Modulo di sicurezza XS/SC26-2

Manuale di istruzioni

Traduzione delle istruzioni originali
174868_IT Rev. K
2015-10-30

Sommario

1 Informazioni sul presente documento

1.1 Importante . . . Leggere prima di procedere!

È responsabilità del progettista e del progettista della macchina, del progettista dei sistemi di controllo, del costruttore della macchina, dell'operatore della macchina e/o del personale di manutenzione o del tecnico elettricista quella di applicare e mantenere operativo questo dispositivo in conformità a tutte le normative e i regolamenti vigenti. Il dispositivo può fornire la funzione di protezione richiesta solo se si garantisce un'installazione, utilizzo e manutenzione corretti dello stesso. Il presente manuale intende fornire istruzioni complete relative all'installazione, al funzionamento e alla manutenzione. *Si consiglia vivamente di leggere per intero il presente manuale.* Rivolgere eventuali domande sull'applicazione o sull'uso del dispositivo a Banner Engineering.

Per maggiori informazioni sulle istituzioni USA e internazionali che regolamentano le applicazioni di sicurezza e sugli standard che definiscono le prestazioni dei dispositivi di sicurezza, consultare le sezioni seguenti *Norme e regolamenti* (pagina 125).

AVVERTENZA: Responsabilità dell'utilizzatore

L'utilizzatore è tenuto a:

- Leggere attentamente e assicurarsi di avere compreso tutte le istruzioni relative al presente dispositivo.
- Eseguire una valutazione dei rischi che comprenda l'applicazione della protezione alla macchina specifica. Per informazioni sulla metodologia da utilizzare, consultare le norme ISO 12100 o ANSI B11.0.
- In base ai risultati della valutazione del rischio, determinare quali dispositivi e metodi di protezione sono adeguati e assicurare la conformità a tutte le norme e i regolamenti locali e nazionali vigenti. Consultare le norme ISO 13849-1, ANSI B11.19 e/o altre norme pertinenti.
- Verificare che l'intero sistema di protezione (dispositivi di ingresso, sistemi di controllo e dispositivi di uscita) sia correttamente configurato e installato, sia operativo e funzioni come previsto per l'applicazione.
- Ricontrollare periodicamente, in base alle necessità, che l'intero sistema di protezione funzioni come previsto per l'applicazione.

Il mancato rispetto di una delle responsabilità evidenziate può potenzialmente comportare situazioni di rischio, con conseguenti gravi lesioni personali o morte.

1.1.1 Uso delle segnalazioni di Avvertenza e Attenzione

Questo manuale contiene diverse segnalazioni di AVVERTENZA e ATTENZIONE:

- Avvertenza si riferisce a situazioni potenzialmente pericolose che, se non evitate, possono causare lesioni gravi o mortali.
- Attenzione si riferisce a situazioni potenzialmente pericolose che, se non evitate, possono causare lesioni minori o moderate o potenziali danni all'attrezzatura. Per prevenire l'utilizzo di pratiche non sicure vengono utilizzati gli avvertimenti Attenzione.

Queste segnalazioni hanno lo scopo di informare il progettista, il costruttore, l'utilizzatore finale e personale di manutenzione della macchina su come evitare un uso scorretto ed come applicare in modo appropriato i Moduli di sicurezza XS/SC26-2 per soddisfare i diversi requisiti normativi sulla protezione. Le persone di cui sopra sono tenute a leggere e rispettare tali segnalazioni.

1.2 Dichiarazione di conformità

Manufacturer:	Banner Engineering Corp.
Address:	9714 10th Ave. N. Minneapolis, MN 55441, USA
Herewith declares that: –is in conformity with the provisions of the following Directives:	SC26-2 Programmable Safety Controller XS26-2 Programmable Safety Controller XS2so and XS4so Solid-State Safety Output Modules XS8si and XS16si Safety Input Modules XS1ro and XS2ro Safety Relay Modules Machinery Directive 2006/42/EC EMC Directive 2004/108/EC
and that: –the following (parts/clauses of) harmonized standards, national technical standards and specifications have been used:	IEC 61508-Part 1-7: 2010 (SIL 3) IEC 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 (SIL CL 3) IEC 61131-2:2007 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 (Cat. 4/PL e) EN 61326-3-1:2008
EU Notified Body:	Cert. EG-B No.: 01/205/5392.01/15 Valid until 01/20/2020 (MM/DD/YEAR) TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s) and Standards(s).

	01/20/2015	Minneapolis
	MM/DD/YEAR	Place

Roger Eagle/Regulatory Compliance and New Product Quality Assurance Manager

	01/20/2015	Diegem
	MM/DD/YEAR	Place

P. Mertens/Managing Director

Banner Engineering Belgium BVBA
Park Lane, Culliganlaan 2F
1831 Diegem, Belgium

1.3 Banner Engineering Corp. - Dichiarazione di garanzia

Per un anno dalla data di spedizione, Banner Engineering Corp. garantisce che i propri prodotti sono privi di qualsiasi difetto, sia nei materiali che nella lavorazione. Banner Engineering Corp. riparerà o sostituirà gratuitamente tutti i propri prodotti di propria produzione riscontrati difettosi al momento del reso al costruttore, durante il periodo di garanzia. La presente garanzia non copre i danni o le responsabilità per l'uso improprio, abuso o applicazione o installazione non corretta del prodotto Banner.

QUESTA GARANZIA LIMITATA È ESCLUSIVA E SOSTITUISCE QUALSIASI ALTRA GARANZIA ESPLICITA O IMPLICITA (IVI COMPRESE, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO MA NON LIMITATIVO, LE GARANZIE DI COMMERCIABILITÀ O IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE), SIANO ESSE RICONDUCIBILI AL PERIODO DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO, DELLA TRATTATIVA O A USI COMMERCIALI.

La presente garanzia è esclusiva e limitata alla riparazione o, a discrezione di Banner Engineering Corp., alla sostituzione del prodotto. IN NESSUN CASO BANNER ENGINEERING CORP. POTRÀ ESSERE RITENUTA RESPONSABILE VERSO L'ACQUIRENTE O QUALSIASI ALTRA PERSONA O ENTE PER EVENTUALI COSTI AGGIUNTIVI, SPESE, PERDITE, LUCRO CESSANTE, DANNI ACCIDENTALI, CONSEQUENZIALI O SPECIALI IN CONSEGUENZA DI QUALSIASI DIFETTO DEL PRODOTTO O DALL'USO O DALL'INCAPACITÀ DI UTILIZZARE IL PRODOTTO, DERIVANTI DA CONTRATTO, GARANZIA, REQUISITO DI LEGGE, ILLECITO, RESPONSABILITÀ OGGETTIVA, COLPA O ALTRO.

Banner Engineering Corp. si riserva il diritto di cambiare, modificare o migliorare il design del prodotto, senza assumere alcun obbligo o responsabilità in relazione a ciascuno dei prodotti precedentemente prodotti dalla stessa.

1.4 Contatti

Sede centrale	
Indirizzo: Banner Engineering Corporate 9714 Tenth Avenue North Minneapolis, Minnesota 55441, USA	Tel.: +1 763 544 3164 Sito Web: *www.bannerengineering.com*

Europa	
Indirizzo: Banner Engineering EMEA Park Lane Culliganlaan 2F Diegem B-1831, Belgio	Tel.: +32 (0)2 456 0780 Sito Web: *www.bannerengineering.com/eu* E-mail: mail@bannerengineering.com

Turchia	
Indirizzo: Banner Engineering Turkey Barbaros Mah. Uphill Court Towers A Blok D:49 34746 Batı Ataşehir Istanbul Turchia	Tel.: +90 216 688 8282 Sito Web: *www.bannerengineering.com.tr* E-mail: turkey@bannerengineering.com.tr

India	
Indirizzo: Banner Engineering India Pune Head Quarters Office No. 1001, 10th Floor Sai Capital, Opp. ICC Senapati Bapat Road Pune 411016, India	Tel.: +91 (0) 206 640 5624 Sito Web: *www.bannerengineering.co.in* E-mail: salesindia@bannerengineering.com

Messico	
Indirizzo: Banner Engineering de Mexico Monterrey Head Office Edificio VAO Av. David Alfaro Siqueiros No.103 Col. Valle Oriente C.P.66269 San Pedro Garza Garcia, Nuevo Leon, Messico	Tel.: +52 81 8363 2714 or 01 800 BANNERE (toll free) Sito Web: *www.bannerengineering.com.mx* E-mail: mexico@bannerengineering.com

Brasile	
Indirizzo: Banner do Brasil Rua Barão de Teffé nº 1000, sala 54 Campos Elíseos, Jundiaí - SP, CEP.: 13208-761, Brasile	Tel.: +1 763 544 3164 Sito Web: *www.bannerengineering.com.br* E-mail: brasil@bannerengineering.com

Cina	
Indirizzo: Banner Engineering Shanghai Rep Office Xinlian Scientific Research Building Level 12, Building 2 1535 Hongmei Road, Shanghai 200233, Cina	Tel.: +86 212 422 6888 Sito Web: *www.bannerengineering.com.cn* E-mail: sensors@bannerengineering.com.cn

Giappone

Indirizzo:
Banner Engineering Japan
Cent-Urban Building 305 3-23-15 Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku
Osaka 532-0011, Giappone

Tel.: +81 (0)6 6309 0411
Sito Web: *www.bannerengineering.co.jp*
E-mail: mail@bannerengineering.co.jp

Taiwan

Indirizzo:
Banner Engineering Taiwan
8F-2, No. 308 Section 1, Neihu Road
Taipei 114, Taiwan

Tel.: +886 (0)2 8751 9966
Sito Web: *www.bannerengineering.com.tw*
E-mail: info@bannerengineering.com.tw

Corea del Sud

Indirizzo:
Banner Engineering Korea
8th Fl, CM Bldg, 32-7, Songpa-Dong Songpa-Gu
Seoul 138-849, Corea del Sud

Tel.: +82 (0)2 417 0285
Sito Web: *www.bannerengineering.co.kr*
E-mail: info@bannerengineering.co.kr

2 Introduzione

I Moduli di sicurezza XS/SC26-2 sono facili da usare, configurabili ed espandibili (modelli XS26-2xx), progettati per monitorare più dispositivi di ingresso di sicurezza e non di sicurezza e svolgere funzioni di arresto e di avvio sicure, per il controllo di macchine con movimenti pericolosi. Il modulo di sicurezza può sostituire più moduli relè di sicurezza in applicazioni che comprendono dispositivi di ingresso quali pulsanti di emergenza, interruttori di porte di interblocco, barriere fotoelettriche di sicurezza, comandi bimanuali, tappeti di sicurezza e altri dispositivi di protezione. Aggiungendo all'occorrenza altri moduli di espansione di ingresso e uscita, i Moduli di sicurezza XS/SC26-2 possono essere utilizzati in sostituzione dei PLC di sicurezza, più grandi e complessi.

Basata sull'intuitivo software per controller di sicurezza SC22-3, l'avanzata interfaccia PC per moduli di controllo XS/SC26-2 offre una maggiore flessibilità e include ora blocchi logici booleani e blocchi funzione di sicurezza completamente configurabili. Questo software gratuito, scaricabile, è pronto per risolvere ogni sfida di sicurezza delle vostre macchine prima di acquistare qualsiasi hardware.

Nel presente manuale sono utilizzati i termini seguenti nel significato qui spiegato:

Moduli di sicurezza XS/SC26-2 - nome formale della linea di prodotti
Modulo di sicurezza - termine abbreviato che si riferisce all'intero di sistema controller di sicurezza XS/SC26-2
Modulo di sicurezza espandibile - si riferisce a modelli espandibili
Modulo di base - si riferisce al modulo principale del sistema controller di sicurezza XS/SC26-2

2.1 Applicazioni

Il modulo di controllo di sicurezza può essere utilizzato ovunque vengano utilizzati dispositivi di sicurezza. Il modulo di sicurezza è adatto all'uso in diversi tipi di applicazioni, tra cui, a titolo esemplificativo ma non limitativo:

- Comando bimanuale con funzione di muting
- Celle robotiche di saldatura/processo con muting di due zone
- Operazioni di movimentazione dei materiali che richiedono più ingressi e funzioni di bypass
- Stazioni di carico rotanti caricate manualmente
- Applicazioni multiple con comandi bimanuali
- Stazioni di produzione "lean"
- Monitoraggio dinamico delle elettrovalvole singole e doppie o delle valvole di sicurezza di presse

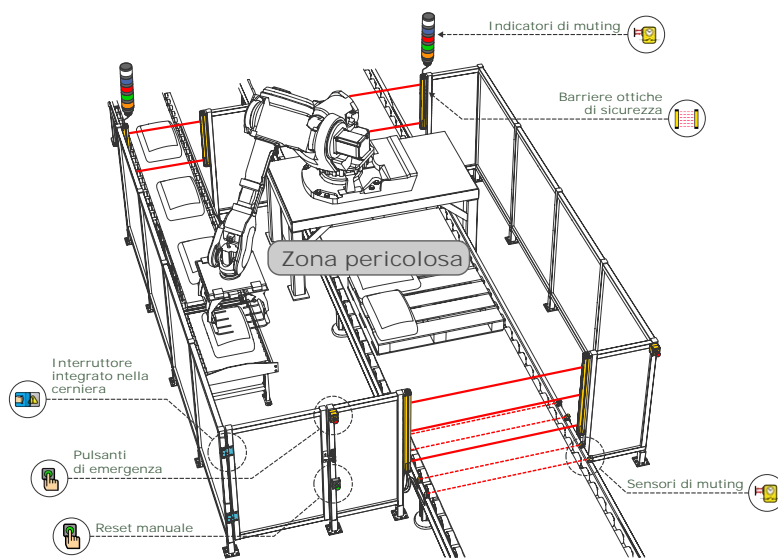



Figura 1. Applicazioni di esempio - cella robotica

2.2 Progettazione e collaudo

La famiglia di Moduli di sicurezza XS/SC26-2 è progettata per l'uso in applicazioni di protezione fino alla Categoria 4 PL e (ISO 13849-1) e al livello di integrità di sicurezza 3 (IEC 61508 e IEC 62061). Il modulo è stato ampiamente testato per garantire che soddisfi i criteri di queste norme oltre ai requisiti di prestazione IEC 61131-2 e UL 61131-2. Il moduo di sicurezza integra:

- Microcontroller ridondanti
- Circuiti di rilevamento del segnale in ingresso ridondanti
- Circuiti di controllo dell'uscita di sicurezza ridondanti

La prestazione del circuito di sicurezza di un'applicazione di sicurezza o di protezione specifica è determinata dai dispositivi utilizzati e dal rispettivo collegamento al modulo di controllo di sicurezza.

2.3 Interfaccia

L'interfaccia integrata	Interfaccia personal computer (PC)
• Mostra il Riepilogo configurazione, con le assegnazioni dei morsetti e le impostazioni di rete • Consente l'accesso alla diagnostica degli errori • Consente di leggere e scrivere sul file di configurazione da e per il drive SC-XM2	• Utilizzato per configurare il modulo di sicurezza • Genera automaticamente gli schemi logici, ladder e di cablaggio man mano che la configurazione prosegue • Consente di testare la configurazione utilizzando la modalità simulazione • Consente di leggere e scrivere sul file di configurazione da e per il modulo di sicurezza e il drive SC-XM2
Per maggiori dettagli, vedere *L'interfaccia integrata* (pagina 73).	Per maggiori dettagli, vedere *Interfaccia PC - Panoramica* (pagina 18).

2.4 Collegamenti USB

La porta micro USB sul modulo di controllo di base è utilizzata per la connessione al PC (tramite il cavo SC-USB2) e al drive SC-XM2 per leggere e scrivere le configurazioni create con l'interfaccia PC.

ATTENZIONE: possibile creazione di un percorso di ritorno non previsto attraverso la terra

L'interfaccia USB è realizzata secondo gli standard del settore e non è isolata dalla tensione a 24 V.

Collegando un cavo USB è possibile che il computer e il modulo di controllo di sicurezza vengano inclusi in un percorso di ritorno non previsto attraverso la terra per gli altri dispositivi collegati. Una corrente elevata può quindi danneggiare il PC e/o il modulo di controllo di sicurezza. Per ridurre al minimo questa possibilità, Banner consiglia di collegare solo il cavo USB al PC. Ciò comprende, ove possibile, la disconnessione del laptop dall'alimentazione di rete.

L'interfaccia USB deve essere utilizzata per scaricare le configurazioni, effettuare monitoraggio temporaneo o individuare eventuali problemi. Non è progettata per l'uso continuo.

2.5 Collegamenti Ethernet

I collegamenti Ethernet sono realizzati utilizzando un cavo Ethernet dalla porta Ethernet del modulo di sicurezza di base (solo modelli Ethernet) a uno switch di rete o al comando o dispositivo di monitoraggio. Il modulo di sicurezza supporta sia cavi incrociati che standard. In ambienti a elevato rumore può essere necessario un cavo schermato.

2.6 Configurazione del modulo di sicurezza

Il modulo di sicurezza è configurato Utilizzo dell'interfaccia PC Il processo di configurazione è costituito da tre fasi principali:

1. Definire l'applicazione di protezione (valutazione dei rischi).

- Determinare ii dispositivi richiesti
- Determinare il livello di sicurezza richiesto

2. Costruire la configurazione.
   - Assegnare il nome della configurazione, il nome file, la data e il nome dell'autore
   - Aggiungere dispositivi di ingresso di sicurezza e non di sicurezza, scegliere i collegamenti del circuito e altri attributi
   - Aggiungere i blocchi logici
   - Aggiungere i blocchi funzione
   - Collegare gli ingressi e le uscite ai blocchi funzione e ai blocchi logici
   - Regolare i parametri blocchi funzione e I/O
   - Impostare i ritardi dell'uscita di sicurezza (all'eccitazione o alla diseccitazione, opzionali)
   - Assegnare i segnali dello stato in uscita, se necessario
   - Assegnare le uscite virtuali, se si utilizza Ethernet (solo modelli Ethernet)
3. Confermare la configurazione sul modulo di sicurezza.

2.7 Connessioni in ingresso e uscita

2.7.1 Dispositivi di ingresso di sicurezza e non di sicurezza

Il sicurezza di base dispone di 26 morsetti di ingresso che possono essere utilizzati per monitorare i dispositivi di sicurezza e non di sicurezza; tali dispositivi possono integrare uscite a stato solido o a contatti. Alcuni dei morsetti di ingresso possono essere configurati per il sourcing 24 Vcc dei contatti di monitoraggio o per segnalare lo stato di un ingresso o di un'uscita. La funzione di ogni circuito di ingresso dipende dal tipo di dispositivo collegato; tale funzione viene definita durante la configurazione del modulo di controllo.

I moduli di espansione XS8si e XS16si forniscono ingressi aggiuntivi al modulo di controllo.

Per ulteriori informazioni sui collegamenti di altri dispositivi non descritti in questo manuale, contattare Banner Engineering.

2.7.2 Uscite di sicurezza

Le uscite di sicurezza sono progettate per controllare i dispositivi di comando finali (FSD) e gli organi di comando primari della macchina (MPCE), che sono gli ultimi elementi (in termini di tempo) a controllare il movimento pericoloso. Tali elementi di comando comprendono relè, contattori, elettrovalvole, comandi motore e altri dispositivi che solitamente integrano contatti di monitoraggio a guida forzata (meccanicamente collegati) o segnali elettrici necessari per il monitoraggio dei dispositivi esterni. Queste caratteristiche sono normalmente utilizzate per rilevare i guasti dei dispositivi esterni.

Il modulo di sicurezza dispone di due uscite di sicurezza a stato solido ridondanti e controllate in modo indipendente (morsetti SO1a e SO1b, SO2a e SO2b). L'algoritmo di autodiagnostica del modulo di controllo garantisce che le uscite si attivino e si disattivino al momento opportuno, in risposta ai segnali in ingresso assegnati.

Ogni uscita di sicurezza a stato solido ridondante è progettata per funzionare sia in coppia che come uscita individuale. Se controllate in coppia, le uscite di sicurezza sono adatte ad applicazioni di Categoria 4; utilizzate come unità indipendenti, sono adatte ad applicazioni fino alla Categoria 3, a condizione che siano state adottate le misure necessarie per l'esclusione dei guasti (vedere *Controllo monocanale* in *Circuiti di arresto di sicurezza (protezione)* (pagina 103) e *Integrità del circuito di sicurezza e principi per la realizzazioni dei circuiti di sicurezza ISO 13849-1* (pagina 77)). Per ulteriori informazioni sulle uscite di sicurezza a relè e a stato solido e sui relativi collegamenti, sul monitoraggio dei dispositivi esterni, sui circuiti di arresto di sicurezza a canale singolo/doppio e sulla configurazione delle uscite di sicurezza, vedere *Uscite di sicurezza* (pagina 95).

È possibile aggiungere ulteriori uscite di sicurezza a relè o a stato solido a modelli espandibili (XS26-2xx) del modulo di controllo di base integrando moduli uscite di espansione (XS2so, XS4so, XS1ro, e XS2ro). È possibile aggiungere fino a otto moduli di espansione, in qualsiasi combinazione di moduli ingressi o uscite.

Le uscite di sicurezza possono essere controllate da dispositivi di ingresso che richiedono manovre di reset automatiche e manuali.

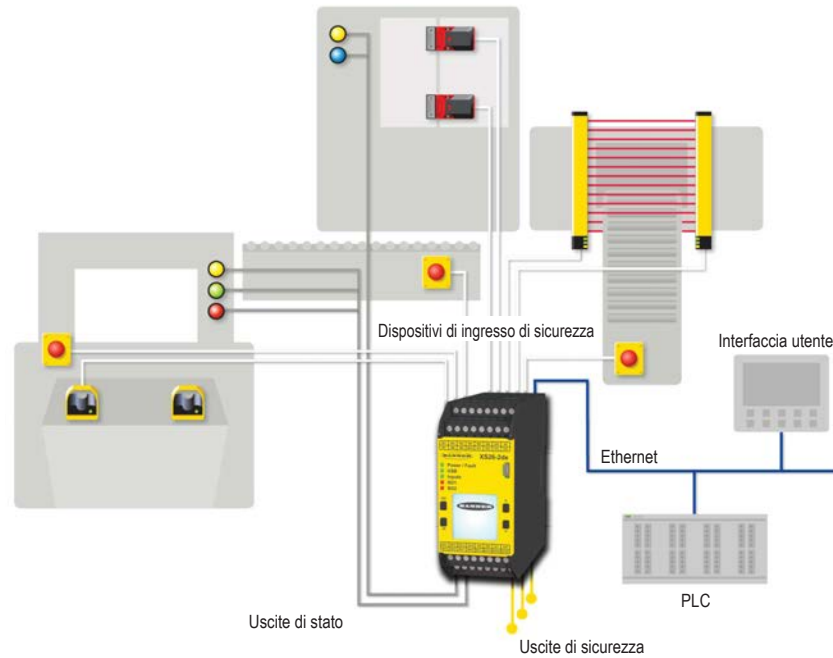



Figura 2. Uscite di sicurezza (esempio di applicazione)

Arresti funzionali conformi a IEC 60204-1 e ANSI NFPA79

Il modulo di controllo è in grado di eseguire due tipi di arresto funzionali:

- Categoria 0: arresto non controllato con rimozione immediata dell'alimentazione della macchina protetta
- Categoria 1: arresto controllato con ritardo prima che l'alimentazione sia stata rimossa dalla macchina protetta

Gli arresti ritardati possono essere utilizzati in applicazioni in cui le macchine necessitano di alimentazione per consentire al meccanismo di frenata di arrestare il movimento pericoloso.

2.7.3 Uscite di stato e uscite di stato virtuali

Il modulo di controllo di base presenta otto I/O convertibili (chiamati IOx) che possono essere utilizzati come uscite di stato con la capacità di inviare segnali di stato non di sicurezza a dispositivi quali PLC (controllori logici programmabili) o indicatori. Inoltre, eventuali morsetti dell'uscita di sicurezza non utilizzati possono essere configurati per eseguire la funzione uscita di stato, con il vantaggio di poter sfruttare una maggiore capacità di corrente (per ulteriori informazioni, vedere *Specifiche* (pagina 13)). La convenzione per il segnale dell'uscita di stato può essere configurata per essere 24 Vcc o 0 Vcc. Per informazioni sulle funzioni specifiche di un'uscita di stato, vedere *Convenzioni segnale uscita di stato* (pagina 106).

I modelli Ethernet che utilizzano l'interfaccia PC possono essere configurati con fino a 64 uscite di stato virtuali. Queste uscite possono comunicare sulla rete le stesse informazioni delle uscite di stato. Per maggiori informazioni, vedere la *Uscite di stato virtuali* (pagina 107).

AVVERTENZA: Uscite di stato e uscite di stato virtuali

Le uscite di stato e le uscite di stato virtuali non sono uscite di sicurezza e non sono protette da guasti, sia allo stato On che Off. Non devono mai essere utilizzate in applicazioni critiche in termini di sicurezza. Se si utilizza un'uscita di stato o un'uscita di stato virtuale per il controllo di applicazioni in cui la sicurezza è di importanza critica, il relativo guasto può portare a una situazione di rischio, con conseguenti possibili gravi lesioni fisiche o morte.

2.8 Logica interna

La logica interna del modulo di sicurezza è progettata in modo che un'uscita di sicurezza possa attivarsi solo se i segnali del dispositivo di ingresso di sicurezza che la controlla e i segnali di autodiagnostica del modulo di controllo sono allo stato Run e se non si rileva alcuna condizione di guasto.

La configurazione dei Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 del software di configurazione utilizza blocchi funzione logici e di sicurezza per applicazioni semplici e più avanzate.

 Blocchi logici sono basati sulle leggi della logica booleana (vero o falso). Sono disponibili i seguenti blocchi logici:

- NOT
- AND
- OR
- NAND
- NOR
- XOR
- Flip Flop (priorità di impostazione e priorità di reset)

Per maggiori informazioni, vedere la *Blocchi logici* (pagina 27).

Blocchi funzione sono blocchi predefiniti con logica integrata che consentono diverse selezioni degli attributi per l'uso con applicazioni sia normali che complesse. Sono disponibili i seguenti blocchi funzione:

- Blocco bypass
- Blocco dispositivo di consenso
- Blocco reset latch
- Blocco di muting
- Blocco THC (comando bimanuale)

Per maggiori informazioni, vedere la *Blocchi funzione* (pagina 29).

2.9 Gestione delle password - panoramica

L'immissione di una password è necessaria per confermare e salvare la configurazione nel dispositivo e per accedere al Password Manager tramite l'interfaccia PC. Per maggiori informazioni, vedere la *Password Manager* (pagina 57).

2.10 Conferma di una configurazione

Conferma è un processo di verifica in cui il modulo di sicurezza analizza la configurazione generata dall'interfaccia PC per verificare l'integrità logica e la completezza. L'utente deve esaminare e approvare i risultati prima che la configurazione possa essere salvata e utilizzata dal dispositivo. Una volta confermata, la configurazione può essere inviata a un modulo di sicurezza o salvata su un PC o su un drive SC-XM2.

AVVERTENZA: Dopo aver confermato la configurazione, il funzionamento del modulo di controllo deve essere interamente testato (messo in servizio) prima di poter essere utilizzato per controllare qualsiasi pericolo. La mancata osservanza della procedura di messa in servizio può comportare lesioni gravi o mortali.

3 Specifiche e requisiti

3.1 Specifiche

Modulo di controllo di base e moduli di espansione:

Sollecitazioni meccaniche
Urti: 15 *g* per 11 ms, semisinusoidale, 18 urti totali (secondo IEC 61131-2)
Vibrazione; 3,5 mm occasionale/1,75 mm continua a 5 Hz - 9 Hz, 1,0 *g* occasionale e 0,5 *g* continua a 9 Hz - 150 Hz: tutto a 10 cicli di scansione per asse (secondo IEC 61131-2)

Safety
Categoria 4, PL e (EN ISO 13849)
SIL CL 3 (IEC 62061, IEC 61508)

Standard relativi alle prestazioni del prodotto
Vedere *Norme e regolamenti* (pagina 125) per un elenco delle norme statunitensi e internazionali vigenti nel settore.

EMC
Soddisfa o supera tutti i requisiti per le scariche elettrostatiche previsti dalla norma IEC 61131-2, IEC 62061 allegato E, tabella E.1 (livelli di immunità aumentati), IEC 61326-1:2006 e IEC61326-3-1: 2008

Condizioni di funzionamento
Temperatura:Da 0 °C a +55 °C (da +32 °F a +131 °F)
Temperatura di immagazzinamento:Da -30 °C a +80 °C (da -34 °F a +176 °F)

Grado di protezione
NEMA 1 (IEC IP20), per uso in un quadro NEMA 3 (IEC IP54) o superiore

Morsetti a vite estraibili
Dimensione fili: da 24 a 12 AWG (da 0,2 a 3,31 mm²)
Lunghezza filo messo a nudo: da 7 a 8 mm
Coppia di serraggio: 0,565 N·m (5,0 in-lbs)

Terminali a morsetto estraibili
Importante: i terminali a morsetto sono progettati per 1 solo filo. Se a un morsetto è collegato più di 1 filo, un filo potrebbe allentarsi o scollegarsi completamente dal terminale, causando un cortocircuito.
Dimensione fili: da 24 a 16 AWG (da 0,20 a 1,31 mm²)
Lunghezza filo messo a nudo: 8,00 mm

Importante: Il modulo di sicurezza e tutti i moduli uscite di espansione a stato solido devono essere collegati solo a bassissima tensione (SELV, per circuiti senza messa a terra) o PELV, per circuiti con alimentazione messa a terra.

Moduli di sicurezza di base XS26-2 e SC26-2

Tensione di alimentazione
24 Vcc ± 20% (incl. ondulazione) a 100 mA, escluso il carico
Modelli Ethernet: aggiungere 40 mA
Modelli con visualizzatore: aggiungere 20 mA
Modelli espandibili: carico bus 3,6 A max

Interfaccia di rete (solo modelli Ethernet)
Ethernet 10/100 Base T/TX, connettore RJ45 modulare
Negoziazione automatica selezionabile o velocità manuale e duplex
Auto MDI/MDIX (auto trasversale)
Protocolli: Ethernet/IP (con PCCC), Modbus/TCP
Dati: 64 uscite di stato virtuali configurabili; messaggi e codici di diagnostica; accesso al registro guasti

I/O convertibili
Corrente sourcing: 80 mA massimo (protetto da sovracorrente)

Impulso di prova
Larghezza: 200 µs max.
Portata: 200 ms tipici

Certificazioni

Industrial Control Equipment 3NVF

Ingressi di sicurezza (e I/O convertibili se utilizzati come ingresso)
Soglia ingresso On: > 15 Vcc (On garantito), 30 Vcc max.
Soglia ingresso Off: < 5 Vcc e < 2 mA, –3 Vcc min.
Corrente ingresso On: 5 mA tipici a 24 Vcc, corrente di pulizia contatti di picco 50 mA a 24 Vcc
Resistenza cavo di ingresso: 300 Ω max. (150 Ω per cavo)
Specifiche di ingresso per tappeto di sicurezza quadripolare:
·Max. capacità tra piastre: 0,22 µF
·Max. capacità tra piastra inferiore e massa: 0,22 µF
·Max. resistenza tra i due morsetti di ingresso di una piastra: 20 Ω

Uscite di sicurezza a stato solido
0,5 A max. a 24 Vcc (caduta max. 1,0 Vcc), corrente di picco 1 A max
Soglia uscita Off: nominale 1,7 Vcc (2,0 Vcc max.)
Corrente di dispersione dell'uscita: 50 µA max con 0 V aperto
Carico: 0,1 µF max., 1 H max., 10 Ω max. per cavo

Tempi di risposta e di ripristino
Tempo risposta da ingresso a uscita (da arresto ingresso a stato Off uscita): vedere Riepilogo configurazione nell'interfaccia PC, poiché può variare
Tempo di recupero ingresso (da arresto a run): tipico 250 ms, max. 400 ms
Differenziale attivazione da uscita xA a uscita xB (utilizzato come coppia, non diviso): tipico da 6 a 14 ms, ±25 ms max.
Differenziale attivazione da uscita X a uscita Y (stesso ingresso, stesso ritardo, qualsiasi modulo): 3 tempi di scansione +25 ms max.
Tolleranza ritardo all'eccitazione/diseccitazione uscita: ±3%

Protezione uscita
Tutte le uscite a stato solido (sia di sicurezza che normali) sono protette da cortocircuito a 0 V o +24 V e da sovracorrenti

Moduli uscite di sicurezza a stato solido XS2so e XS4so

Uscite di sicurezza a stato solido
- XS2so: 0,75 A max. a 24 Vcc (caduta max. 1,0 Vcc)
- XS4so: 0,5 A max. a 24 Vcc (caduta max. 1,0 Vcc)
- Picco: 2 A max.
- Soglia uscita Off: nominale 1,7 Vcc (2,0 Vcc max.)
- Corrente di dispersione dell'uscita: 50 µA max con 0 V aperto
- Carico: 0,1 µF max., 1 H max., 10 Ω max. per cavo

Certificazioni

Alimentazione esterna
- XS2so: 24 Vcc ±20% (inclusa ondulazione); 0,075 A a vuoto, 3,075 A carico max.
- XS4so: 24 Vcc ±20% (inclusa ondulazione); 0,1 A a vuoto, 4,1 A carico max.
- Ritardo all'accensione massimo: 5 secondi dopo il modulo di controllo di base
- Isolamento limitato: ±30 Vcc max. riferito a 0 V sul modulo di controllo di base

Alimentazione mediante bus
- 0,02 A

Impulso di prova
- Larghezza: 200 µs max.
- Portata: 200 ms tipici

Protezione uscita
- Tutte le uscite a stato solido (sia di sicurezza che normali) sono protette da cortocircuito a 0 V o +24 V e da sovracorrenti

Moduli ingressi di sicurezza XS8si e XS16si Safety

I/O convertibili
- Corrente sourcing: Temperatura ambiente operativa 80 mA massima a 55 °C (protetta da sovracorrenti)

Alimentazione mediante bus
- XS8si: 0,07 A a vuoto, 0,23 A con carico max.
- XS16si: 0,09 A a vuoto, 0,41 A con carico max.

Certificazioni

Ingressi di sicurezza (e I/O convertibili se utilizzati come ingresso)
- Soglia ingresso On: > 15 Vcc (On garantito), 30 Vcc max.
- Soglia ingresso Off: < 5 Vcc e < 2 mA, –3 Vcc min.
- Corrente ingresso On: 5 mA tipici a 24 Vcc, corrente di pulizia contatti di picco 50 mA a 24 Vcc
- Resistenza cavo di ingresso: 300 Ω max. (150 Ω per cavo)
- Specifiche di ingresso per tappeto di sicurezza quadripolare:
- ·Max. capacità tra piastre: 0,22 µF
- ·Max. capacità tra piastra inferiore e massa: 0,22 µF
- ·Max. resistenza tra i due morsetti di ingresso di una piastra: 20 Ω

Protezione uscita
- Gli ingressi convertibili sono protetti da cortocircuito a 0 V o +24 V e da sovra-correnti

Moduli di sicurezza a relè XS1ro e XS2ro

Alimentazione mediante bus
- XS1ro 0,125 A (uscite On)
- XS2ro: 0,15 A (uscite On)

Potenza massima
- 2000 VA, 240 W

Durata elettrica
- 50.000 al massimo carico resistivo

Categoria di protezione da sovratensioni
- III

Grado di inquinamento
- 2

Durata meccanica
- 40.000.000 manovre
- *Nota: si consiglia la soppressione dei transienti quando si pilotano carichi induttivi. Collegare i soppressori al carico. Non collegare i soppressori ai contatti dell'uscita.*

Certificazioni

Portata dei contatti

UL/NEMA:
- N.A. Contatti: 6 A 250 Vca/24 Vcc resistivo; modo pilota B300/Q300
- N.C. Contatti: 2,5 A 150 Vca/24 Vcc resistivo; modo pilota Q300

IEC 60947-5-1:
- N.A. Contatti: 6 A 250 Vca/cc continuo; CA 15: 3 A 250 V; CC 13: 1 A 24 V/4 A 24 V 0,1 Hz
- N.C. Contatti: 2,5 A 150 Vca/cc continuo; CA 15: 1 A 150 V; CC 13: 1 A 24 V/4 A 24 V 0,1 Hz

Portata contatti per preservare la doratura 5 micron AgNi

	Minimo	Massima
Tensione	100 mVca/mVcc	60 Vca/Vcc
Corrente	1 mA	300 mA
Tensione di alimentazione	1 mW (1 mVA)	7 W (7 VA)

3.2 Dimensioni

Se non diversamente specificato, tutte le misure indicate sono in millimetri, (pollici).

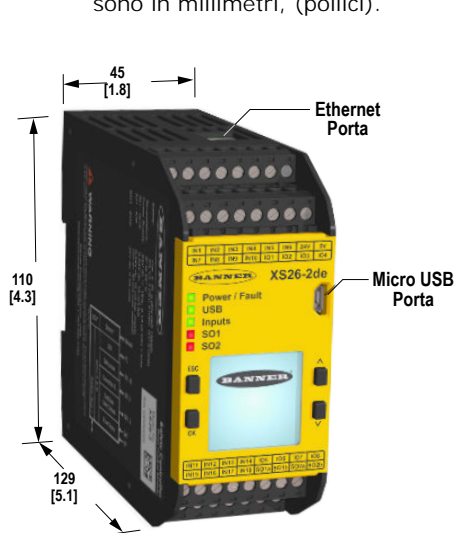



Figura 3. Dimensioni del modulo base

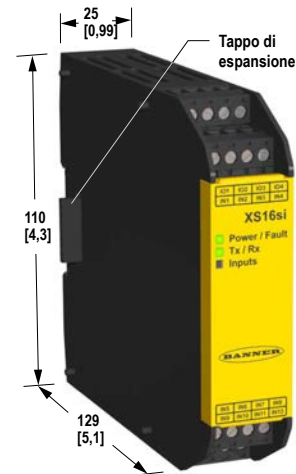



Figura 4. Dimensioni del modulo di espansione

3.3 Requisiti del PC

Sistema operativo:	Microsoft Windows XP Service Pack 3, Windows Vista, Windows 7 o Windows 8 (escluso Windows RT)
Tipo sistema:	32 bit, 64 bit
Spazio libero su disco:	80 MB (oltre a fino a 280 MB per Microsoft .NET 4.0, in caso non sia già installato)
Capacità di memoria (RAM):	512 MB minimo, 1 GB+ consigliato
Processore:	1 GHz minimo, 2 GHz+ consigliato
Risoluzione schermo:	1024 × 768 full color minimo, 1650 × 1050 full color consigliato
Software di terzi:	Microsoft .NET 4.0 (incluso con il programma di installazione), visualizzatore di PDF (ad esempio Adobe Acrobat)
Porta USB:	USB 2.0 (non richiesto per realizzare le configurazioni)

Importante: Per installare i driver del modulo di controllo sono necessari i diritti amministrativi (per la comunicazione con il modulo stesso).

4 Interfaccia PC

L'Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2interfaccia PC è un'applicazione software con funzioni di visualizzazione in tempo reale e strumenti di diagnostica per:

- Progettare e modificare le configurazioni
- Testare la configurazione utilizzando la modalità simulazione
- Scrivere una configurazione nel modulo di sicurezza
- Leggere la configurazione corrente del modulo di sicurezza
- Visualizzare le informazioni in tempo reale, ad esempio gli stati del dispositivo
- Mostrare le informazioni sui guasti

L'interfaccia PC utilizza icone e simboli di circuito per facilitare le selezioni appropriate delle proprietà e dei dispositivi di ingresso. Poiché varie proprietà del dispositivo e relazioni di controllo I/O vengono definite nella Vista funzionale, il programma crea automaticamente i relativi schemi elettrici e la logica ladder.

Vedere *Creazione di una configurazione* (pagina 19) per il processo di progettazione della configurazione. Vedere *Configurazione di esempio* (pagina 68) per un esempio del processo di progettazione della configurazione.

Vedere *Schema elettrico* (pagina 59) Per collegare i dispositivi e *Logica ladder* (pagina 60) per il rendering della logica ladder della configurazione.

Vedere *Modalità live* (pagina 65) per informazioni di runtime sul modulo di sicurezza.

4.1 Installazione

L'interfaccia PC del modulo di sicurezza espandibile Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 può essere scaricata da *www.bannerengineering.com/xs26* o installato dal CD delle risorse opzionale (ordinabile separatamente).

Importante: Per installare i driver del modulo di controllo sono necessari i diritti amministrativi (per la comunicazione con il modulo stesso).

Per installare il software dal sito Web Banner Engineering:

1. Scaricafd l'ultima versione del software da *www.bannerengineering.com/xs26*.
2. Individuare e aprire il file scaricato.
3. Fare clic su Avanti per avviare il processo di installazione.
4. Confermare la destinazione del software e la disponibilità per gli utenti, quindi fare clic su Avanti.
5. Fare clic su Avanti per installare il software.
6. A seconda delle impostazioni del sistema, può venire visualizzata una finestra popup che richiede di permettere al Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 di apportare modifiche al computer. Fare clic su Sì.
7. Fare clic su Chiudi per uscire dal programma di installazione.

Per installare il software dal CD:

1. Inserire il CD nel lettore CD/DVD-ROM.
2. Dopo pochi secondi viene visualizzata la schermata di installazione iniziale. Se non viene visualizzata la schermata iniziale, aprire Risorse del computer dal menu Start e fare doppio clic sull'icona del CD.
3. Fare clic su XS26-2 Software Installer.
4. Ripetere i passaggi 3-7 per installare il software scaricato in precedenza.

Aprire il Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 dal Desktop o dal menu Start.

4.2 Abbreviazioni

Abbreviazione[1]	Descrizione
AVM	Nodo di ingresso per monitor valvola regolabile delle uscite di sicurezza
AVMx	Ingresso monitor valvola regolabile
BP	Nodo di ingresso di bypass dei blocchi bypass e dei blocchi di muting
BPx	Ingresso interruttore di bypass
CD	Nodo di ingresso Annulla Ritardo delle uscite di sicurezza
CDx	Ingresso Annulla Ritardo
ED	Nodo di ingresso del dispositivo di consenso dei blocchi dispositivo di consenso
EDx	Ingresso dispositivo di consenso
EDM	Nodo di ingresso Monitoraggio dei dispositivi esterni delle uscite di sicurezza
EDMx	Ingresso di monitoraggio dei dispositivi esterni
ES	Nodo di ingresso dell'arresto di emergenza dei blocchi dispositivo di consenso
ESx	Ingresso per arresto di emergenza
FR	Nodo di ingresso Reset guasto delle uscite di sicurezza
GSx	Ingresso interruttore del cancello
JOG	Nodo di ingresso jog dei blocchi dispositivo di consenso
IN	Nodo di ingresso normale dei blocchi funzione e dei blocchi uscita di sicurezza
LR	Nodo di ingresso reset latch (riarmo manuale) del blocco reset latch (riarmo manuale) e delle uscite di sicurezza
ME	Nodo di ingresso Abilita muting dei blocchi di muting e dei blocchi del comando bimanuale
MEx	Ingresso abilitazione muting
MP1	Nodo di ingresso della prima coppia di sensori di muting nei blocchi di muting e nei comandi bimanuali
MP2	Nodo di ingresso della seconda coppia di sensori di muting nei blocchi di muting e nei comandi bimanuali
Mx	Modulo di base e moduli di espansione (nell'ordine mostrati nella vista Equipment)
MRx	Ingresso reset manuale
MSPx	Ingresso della coppia sensori di muting
ONx	Ingresso On-Off
OSx	Ingresso del sensore ottico
PSx	Ingresso arresto di protezione
RE	Nodo di ingresso Abilita reset dei blocchi reset latch (riarmo manuale) e delle uscite di sicurezza
ROx	Uscita relè
RPx	Ingresso comando a fune
RST	Nodo di reset del Flip Flop SR, Flip-flop RS, blocchi di reset latch e blocchi dispositivo di consenso
SET	Impostare il nodo dei blocchi SR e Flip-flop RS
SMx	Ingresso tappeto di sicurezza
SOx	Uscita di sicurezza
STATx	Uscita di stato
TC	Nodo di ingresso dei blocchi del comando bimanuale
TCx	Ingresso comando bimanuale

[1] Il suffisso "x" indica il numero assegnato automaticamente.

4.3 Interfaccia PC - Panoramica

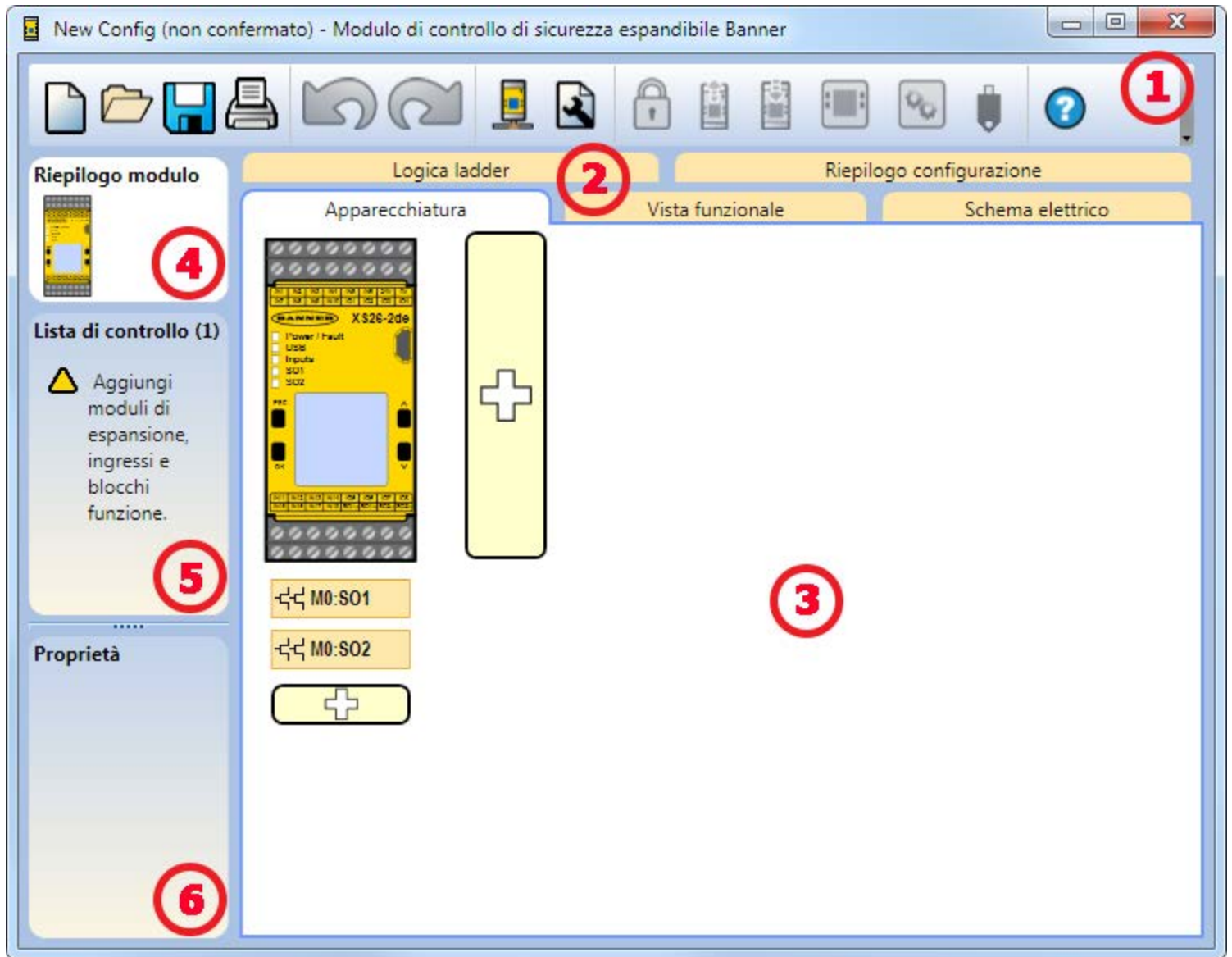



Figura 5. Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 Interfaccia PC

(1) Barra degli strumenti di navigazione

 Avvia un nuovo progetto o apre un progetto recente ed esempi di configurazioni

 Apre un progetto esistente

 Salva (o Salva con nome) il progetto nella posizione definita dall'utente

 Consente di stampare un riepilogo configurazione personalizzabile

 Ripristina fino a dieci azioni precedenti

 Riapplica fino a dieci azioni precedentemente annullate

 Visualizza le impostazioni di rete

 Visualizza le impostazioni del progetto

 Apre Password Manager

 Legge i dati, ad esempio il registro guasti, la configurazione, le impostazioni di rete e le informazioni sul dispositivo dal modulo di sicurezza

 Scrive i dati, ad esempio le impostazioni di configurazione e/o di rete, sul modulo di sicurezza

 Rende disponibile la Modalità live

 Rende disponibile la Modalità simulazione

 Indica la connessione al drive SC-XM2

Apre le opzioni della Guida
- Guida— apre gli argomenti della guida
- Informazioni - mostra il numero di versione dell'interfaccia PC e l'avvertimento sulle responsabilità dell'utente
- Note di rilascio—mostra le note di rilascio per ciascuna versione del software
- Icone - passa dallo stile europeo allo stile USA delle icone e viceversa
- Informazioni assistenza—spiega come richiedere assistenza contattando il Banner Advanced Technical Support Group
- Lingua—consente di selezionare le lingue disponibili per l'interfaccia PC

(2) Schede per fogli di lavoro e diagrammi

Apparecchiatura - mostra una vista modificabile comprendente tutte le apparecchiature collegate
Vista funzionale - fornisce una rappresentazione grafica modificabile della logica di controllo
Schema elettrico - visualizza il dettaglio del cablaggio dei dispositivi I/O per facilitare il lavoro dell'installatore
Logica ladder - visualizza una rappresentazione simbolica della logica di protezione del modulo di controllo, destinata al progettista della macchina o dei sistemi di controllo
Industrial Ethernet (se abilitato) - visualizza le opzioni di configurazione di rete modificabili
Riepilogo configurazione - visualizza un riepilogo dettagliato della configurazione
Modalità live (se abilitata) - visualizza i dati della modalità live, tra cui i guasti correnti
Modalità simulazione (se abilitata)—mostra i dati della modalità simulazione

(3) Vista selezionata

Mostra la vista corrispondente alla scheda selezionata (vista Apparecchiatura mostrata)

(4) Riepilogo modulo

Visualizza il modulo di controllo di base ed eventuali moduli collegati:

(5) Lista di controllo

Contiene opzioni per configurare il sistema e correggere eventuali errori al fine di completare la configurazione

(6) Proprietà

Consente di visualizzare le proprietà del dispositivo, blocco funzione o connessione selezionati (in questa vista non è consentita alcuna modifica delle proprietà; per apportare modifiche fare clic sull'opzione Modifica sottostante)
Elimina- elimina l'elemento selezionato
Modifica - mostra le opzioni di configurazione del dispositivo o blocco funzione selezionato

Per problemi relativi alle funzionalità dell'interfaccia PC, vedere *Interfaccia PC - Individuazione e riparazione dei guasti* (pagina 116).

4.4 Creazione di una configurazione

I seguenti passaggi sono necessari per completare e confermare (scrivere sul modulo di controllo) la configurazione:

1. Installare il software del modulo di sicurezza espandibile XS26-2. Vedere *Installazione* (pagina 16).
2. Acquisire familiarità con le opzioni dell'interfaccia PC. Vedere *Interfaccia PC - Panoramica* (pagina 18).
3. Avviare un nuovo progetto facendo clic su Nuovo progetto/File recenti.
4. Definire le Impostazioni progetto. Vedere *Impostazioni progetto* (pagina 20).
5. Personalizzare il modulo di controllo di base e aggiungere moduli di espansione (se utilizzati) (vedere *Apparecchiatura* (pagina 21)).
6. Aggiungere i dispositivi di sicurezza, i dispositivi di ingresso non di sicurezza e le uscite di stato. Vedere *Aggiunta di ingressi e uscite di stato* (pagina 22).
7. Progettare la logica di controllo. Vedere *Progettare la logica di controllo* (pagina 48).

8. Configurare le impostazioni di rete, se utilizzate. Vedere *Impostazioni di rete* (pagina 50),
9. Salvare e confermare la configurazione. Vedere *Salvataggio e conferma di una configurazione* (pagina 57).

I seguenti passaggi sono opzionali e possono essere utilizzati per agevolare l'installazione del sistema:
- Modificare i diritti di accesso alla configurazione. Vedere *Password Manager* (pagina 57).
- Per informazioni dettagliate sul dispositivo e sui tempi di risposta, consultare il Riepilogo configurazione. Vedere *Riepilogo configurazione* (pagina 55).
- Stampare le viste della configurazione, tra cui il Riepilogo configurazione e Impostazioni di rete. Vedere *Opzioni di stampa* (pagina 56)
- Testare la configurazione utilizzando la modalità simulazione Vedere *Modalità simulazione* (pagina 61).

4.5 Impostazioni progetto

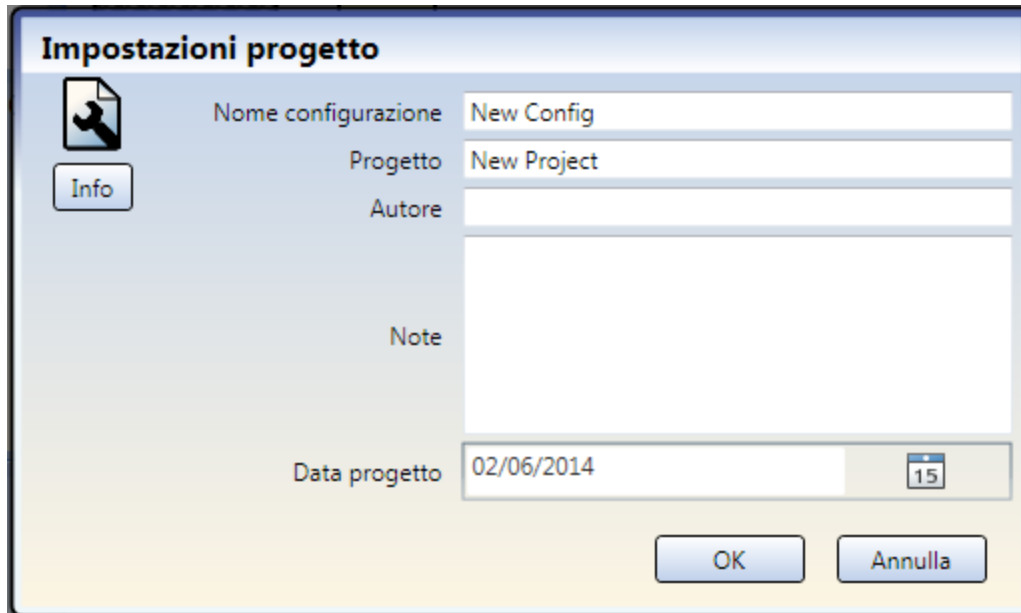



Figura 6. Impostazioni progetto

Ogni configurazione dispone di un'opzione che consente di includere informazioni supplementari sul progetto per facilitare la distinzione delle varie configurazioni. Per inserire questa informazione, fare clic su Impostazioni progetto.

Nome configurazione
: Nome della configurazione visualizzato nel modulo di controllo (modelli con display); diverso dal nome del file.

Progetto
: Nome del progetto; utile per identificare le diverse aree dell'applicazione.

Autore
: Persona che progetta la configurazione.

Note
: Informazioni aggiuntive per questa configurazione o progetto.

Data progetto
: Data relativa al progetto.

4.6 Apparecchiatura

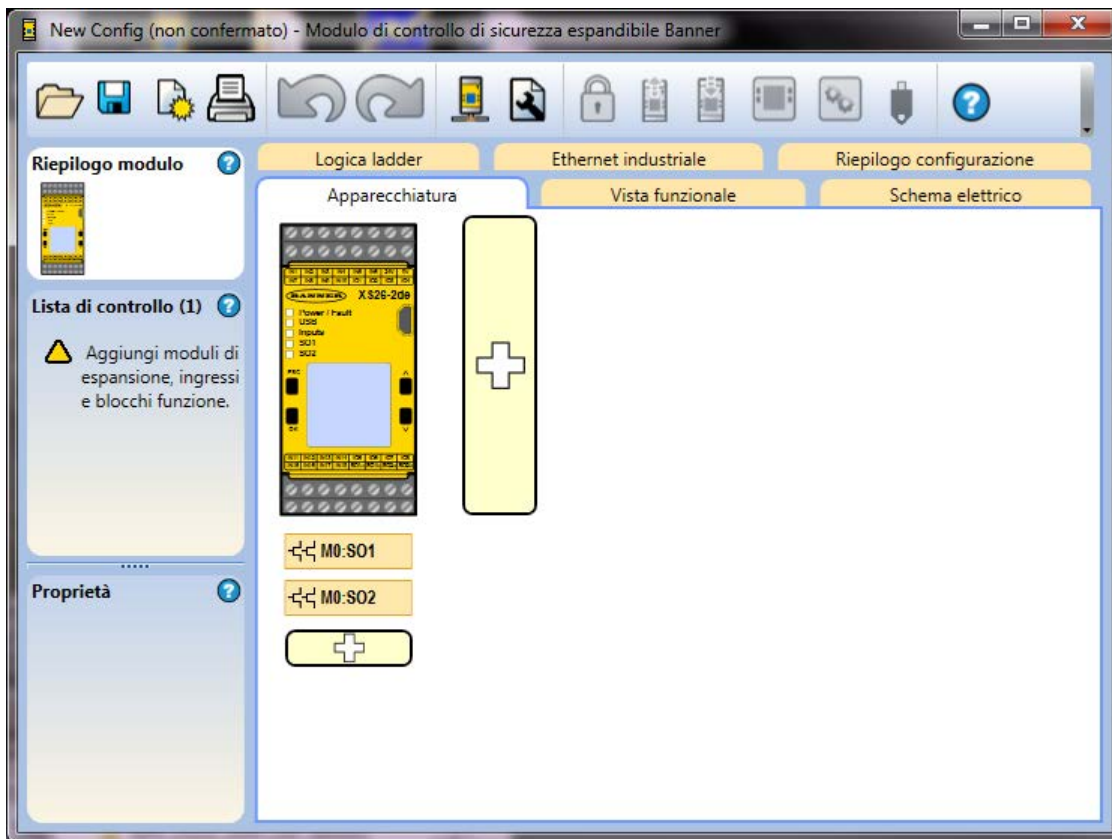



Figura 7. Apparecchiatura

La vista Apparecchiatura è utilizzata per selezionare il modello di base, aggiungere i moduli di espansione (ingresso e uscita), i dispositivi di ingresso e le uscite di stato. Per aggiungere i moduli di espansione fare clic su ✚ a destra del modulo di controllo di base.

Il modulo di controllo di base può essere personalizzato facendo doppio clic sul modulo stesso o selezionandolo e facendo clic su Modifica nella tabella Proprietà a sinistra, quindi selezionando le caratteristiche appropriate (display, Ethernet, espandibilità). Le proprietà degli ingressi di sicurezza e non di sicurezza, delle uscite di stato, dei blocchi logici e funzione sono configurabili anche facendo doppio clic sul blocco o selezionandolo e facendo clic su Modifica nella tabella Proprietà. Facendo clic sul blocco per la seconda volta lo si deseleziona.

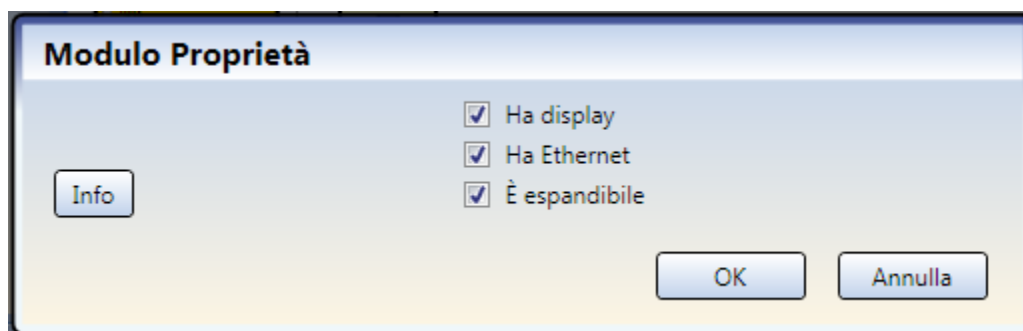



Figura 8. Proprietà del modulo

4.7 Aggiunta di ingressi e uscite di stato

Gli ingressi di sicurezza e non di sicurezza possono essere aggiunti sia dalla vista Apparecchiatura che dalla Vista funzionale. Le uscite di stato possono essere aggiunte solo dalla vista Apparecchiatura. Quando gli ingressi sono aggiunti alla vista Apparecchiatura, vengono automaticamente inseriti nella Vista funzionale. Tutti gli ingressi e i blocchi logici e blocchi funzione possono essere spostati nella Vista funzionale. Le uscite di sicurezza sono posizionate staticamente sul lato destro.

4.7.1 Aggiunta degli ingressi di sicurezza e non di sicurezza

1. Nella vista Apparecchiatura, fare clic su ✚ sotto il modulo che avrà il dispositivo di ingresso collegato (il modulo e i morsetti possono essere modificati nella finestra Proprietà del dispositivo di ingresso) o qualsiasi segnaposto nella Vista funzionale.
2. Fare clic su Ingresso di sicurezza o su Ingresso non di sicurezza per aggiungere i dispositivi di ingresso:

Figura 9. Ingressi di sicurezza

Figura 10. Ingressi non di sicurezza

3. Selezionare le impostazioni del dispositivo appropriate:

Impostazioni di base:

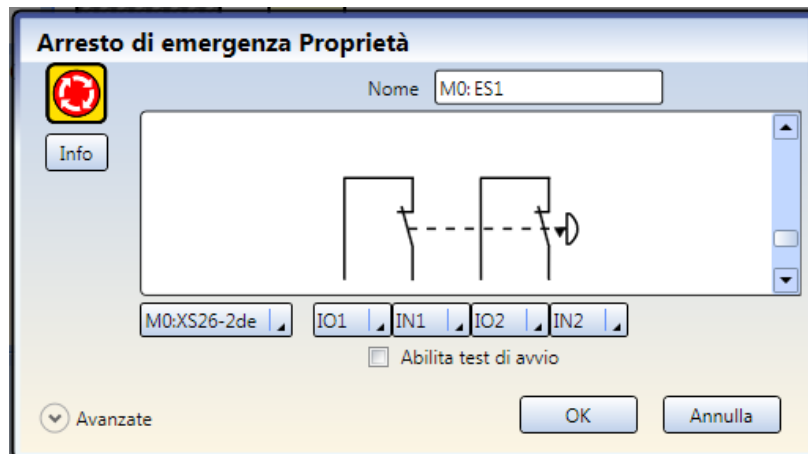



Figura 11. Impostazioni di base dell'ingresso di sicurezza

- *Nome* - nome del dispositivo di ingresso; generato automaticamente, può essere modificato dall'utente
- *Tipo di circuito* - opzioni relative al circuito e alle convenzioni di segnale appropriate per il dispositivo di ingresso selezionato
- *Modulo*—il modulo a cui il dispositivo di ingresso è collegato
- *Morsetti I/O* - i morsetti di ingresso assegnati al dispositivo selezionato del modulo selezionato
- *Abilita test di avvio* (se applicabile) - un test del dispositivo di ingresso di sicurezza precauzionale (opzionale) necessario dopo ogni accensione
- *Opzioni di reset* (se applicabili) - varie opzioni di reset, ad esempio accensione manuale, reset di sistema, reset monitoraggio gruppo ingresso

Impostazioni avanzate (se applicabile):

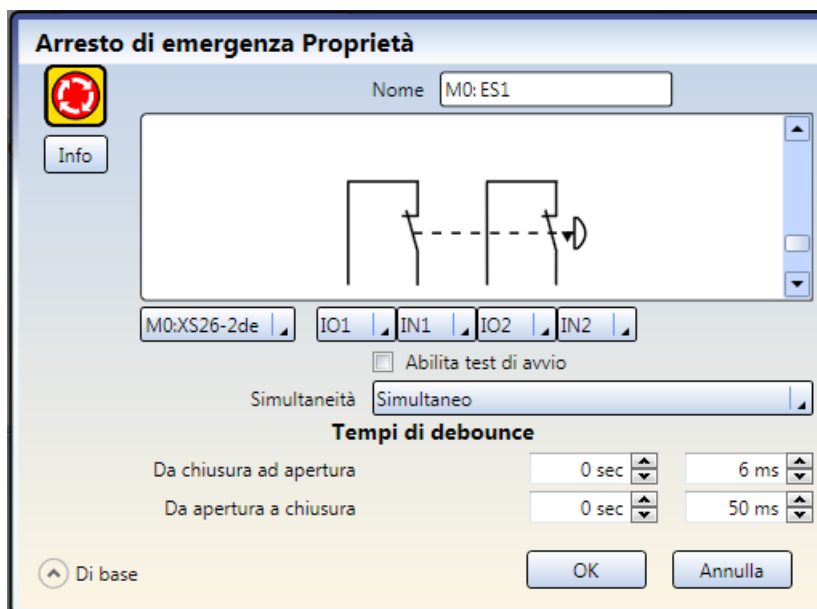



Figura 12. Impostazioni dell'ingresso di sicurezza avanzate

- *Simultaneità* (se applicabile) -esecuzione simultanea o concomitante (per le definizioni, vedere *Glossario* (pagina 126))
- *Tempi di rimbalzo* - il tempo richiesto per la transizione dello stato del segnale
- *Monitorato/non monitorato* (se applicabile)

4.7.2 Aggiunta uscite di stato

1. Nella vista Apparecchiatura, fare clic su ✚ sotto il modulo che sarà sottoposto al monitoraggio dello stato.
2. Fare clic su Uscite di stato per aggiungere il monitoraggio dello stato[2].

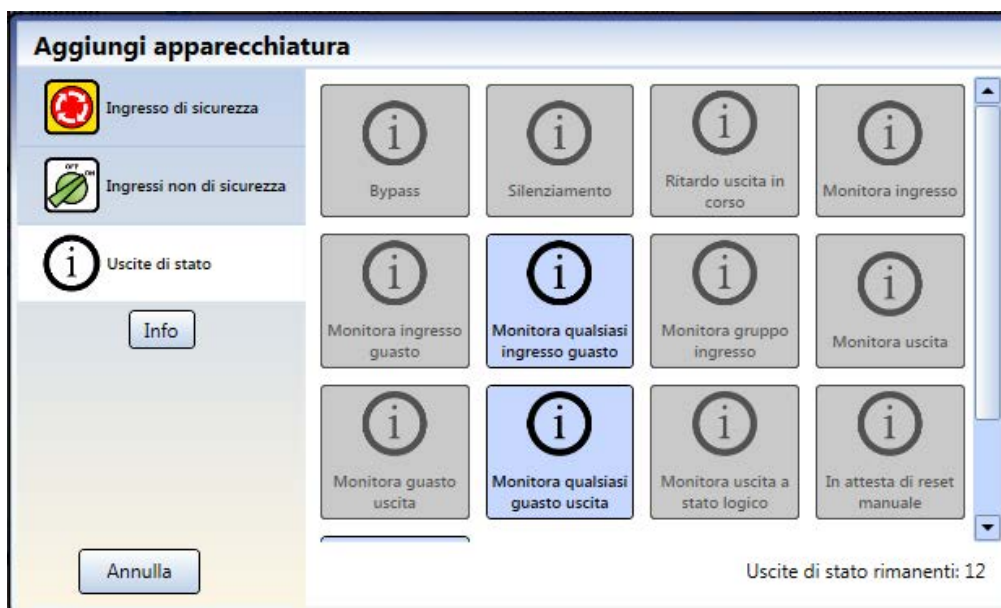



Figura 13. Uscite di stato

3. Selezionare le impostazioni dell'uscita di stato appropriata:

[2] Per le uscite di stato è possibile configurare quando un dispositivo di ingresso o un'uscita deve comunicare. Per questi segnali di stato sono utilizzati i morsetti IOx.

Figura 14. Proprietà uscita di stato

- *Nome*
- *Modulo*
- *I/O (ove applicabile)*
- *Morsetto*
- *Ingresso o uscita (ove applicabile)*
- *Convenzione segnale*

4.8 Vista funzionale

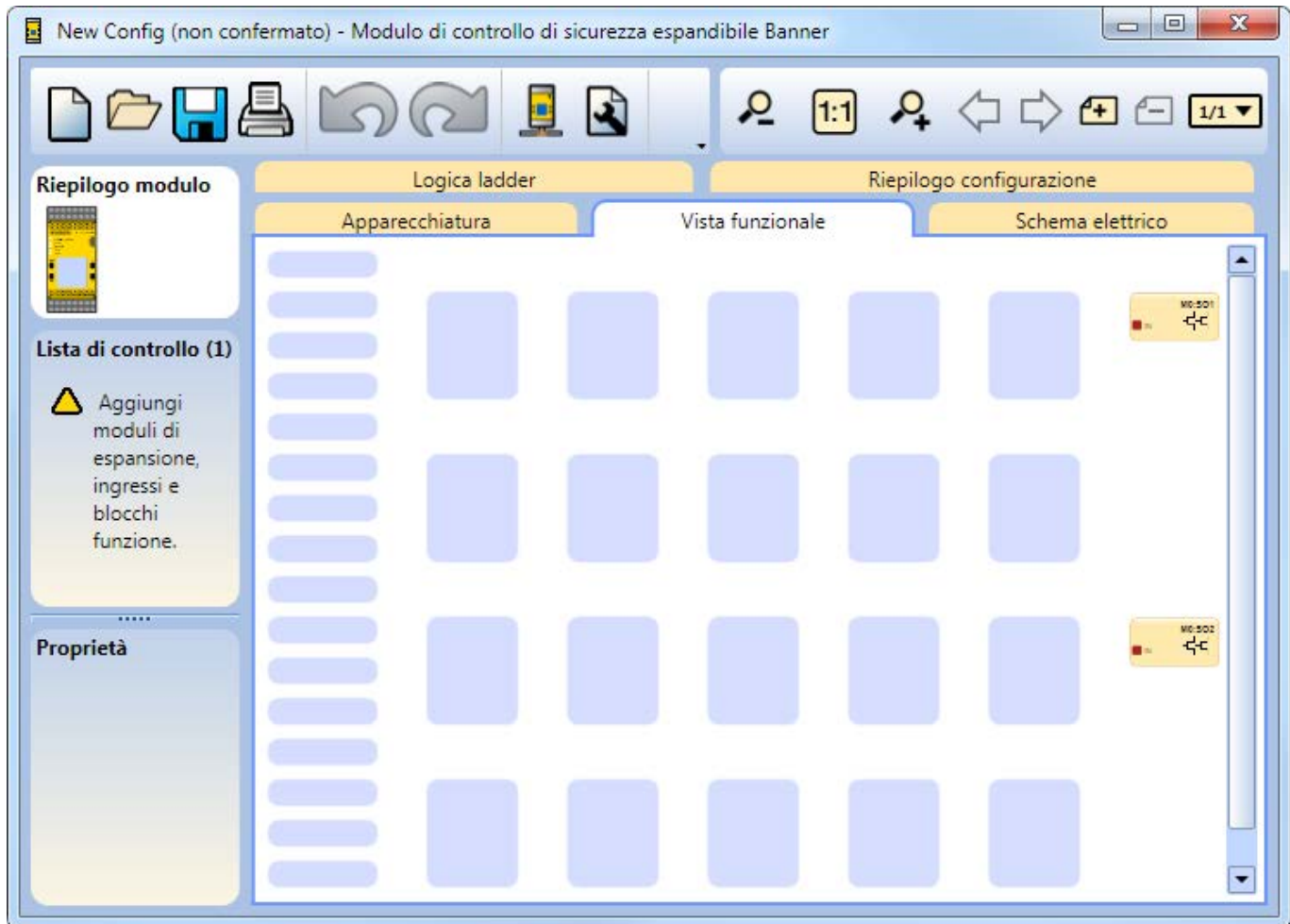



Figura 15. Vista funzionale

La Vista funzionale è utilizzata per creare la logica di controllo. La colonna di sinistra della Vista funzionale viene utilizzato per ingressi di sicurezza e non di sicurezza; la zona centrale è utilizzata per i blocchi logici e i blocchi funzione, mentre la colonna di destra è riservata alle uscite di sicurezza. Gli ingressi di sicurezza e non di sicurezza possono essere spostati tra le aree sinistra e centrale. I blocchi funzione e i blocchi logici possono essere solo spostati entro l'area centrale. Le uscite vengono posizionate in modo statico dal programma e non possono essere spostate. I blocchi di riferimento di qualsiasi tipo possono essere posizionati ovunque all'interno delle aree di sinistra e centrale.

Importante: L'interfaccia PC del modulo di sicurezza espandibile Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 è progettata per facilitare la creazione di una configurazione valida, tuttavia, l'utilizzatore è tenuto a verificare l'integrità, la sicurezza e la funzionalità della configurazione seguendo *Procedura di verifica della messa in servizio* (pagina 108).

Nella Vista funzionale è possibile:

- Personalizzare l'aspetto dello schema ad esempio riposizionando ingressi, blocchi funzione e blocchi logici
- Annullare e ripristinare le 10 azioni più recenti
- Aggiungere pagine supplementari per le configurazioni più corpose utilizzando la barra di navigazione a pagine (vedere *pagina 27*)
- Ingrandire e rimpicciolire la vista del diagramma o dimensionarlo automaticamente in base al rapporto migliore per la dimensione della finestra corrente (vedere *pagina 27*)

Figura 16. Navigazione tra le pagine e barra degli strumenti dimensione del diagramma

- Spostarsi tra le pagine facendo clic sulle frecce sinistra e destra all'interno dell'area di navigazione, nell'angolo superiore destro dell'interfaccia PC
- Modificare le proprietà di tutti i blocchi facendo doppio clic su un blocco o selezionandolo e facendo clic su Modifica nella tabella Proprietà
- Eliminare qualsiasi blocco o connessione selezionando l'elemento e quindi premendo il tasto Canc sulla tastiera o facendo clic su Elimina nella tabella Proprietà

NOTA: Non viene fornita alcuna conferma dell'eliminazione dell'oggetto. È possibile annullare l'eliminazione facendo clic su Annulla.

Per impostazione predefinita, tutti gli ingressi aggiunti alla vista Apparecchiatura vengono immessi nella Vista funzionale al primo segnaposto disponibile nella colonna di sinistra. Ci sono due modi per spostare i segnali da una pagina all'altra. A tale scopo, procedere in uno dei seguenti modi:

1. Aggiungere un Riferimento al blocco ubicato in una diversa pagina - fare clic su un segnaposto vuoto nell'area centrale, selezionare Riferimento e quindi il blocco che si trova nella pagina successiva. È possibile aggiungere come riferimento solo i blocchi di altre pagine.
2. Riassegna pagina - nella pagina in cui si desidera salvare la configurazione, spostare uno dei blocchi in qualsiasi segnaposto nell'area centrale. Andare alla pagina che contiene il blocco da spostare. Selezionare il blocco e modificare l'assegnazione della pagina nella tabella Proprietà.

4.8.1 Blocchi logici

I blocchi logici sono usati per creare relazioni funzionali booleane (vero o falso) tra ingressi, uscite e altri blocchi logici e funzione. i blocchi logici accettano ingressi di sicurezza, ingressi non di sicurezza o uscite di sicurezza come ingresso, se appropriati. Lo stato dell'uscita riflette il risultato della logica booleana della combinazione degli stati dei suoi ingressi (1 = On, 0 = Off, x = non importa) .

ATTENZIONE: Logica invertita

Non è consigliabile utilizzare configurazioni con logica invertita in applicazioni di sicurezza in cui può verificarsi una situazione di pericolo.

Gli stati dei segnali possono essere invertiti mediante l'uso di NOT, NAND, NOR e blocchi logici o selezionando la casella di controllo "Inverti uscita" o "Inverti origine ingresso" (se disponibile). Con un ingresso blocco logico, la logica invertita tratta uno stato di arresto (0 o Off) come un "1" (Vero o On) e determina l'attivazione di un'uscita, presumendo che tutte le condizioni degli ingressi siano soddisfatte. Allo stesso modo, la logica invertita determina la funzione inversa di un'uscita quando il blocco diventa "Vero" (l'uscita passa da On a Off). A causa di alcuni modi di guasto che determinerebbero una perdita di segnale, ad esempio cavo rotto, cortocircuito verso terra/0 V, interruzione di corrente al dispositivo di protezione ecc. , la logica invertita non viene in genere utilizzata in applicazioni di sicurezza. Un mancato segnale di arresto in un ingresso di sicurezza, con conseguente attivazione dell'uscita di sicurezza, può portare a una condizione di pericolo.

AND

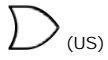
 (US)

(EU)

Il valore dell'uscita è basato sulla logica AND degli ingressi da 2 a 5.

L'uscita si attiva quando tutti gli ingressi sono allo stato On.

Ingresso 1	Ingresso 2	Uscita
0	x	0
x	0	0
1	1	1

OR

 (US) (EU)

Il valore dell'uscita è basato sulla logica OR degli ingressi da 2 a 5.

L'uscita si attiva quando almeno un ingresso è allo stato On.

Ingresso 1	Ingresso 2	Uscita
0	0	0
1	x	1
x	1	1

NAND

 (US) (EU)

Il valore dell'uscita è basato sull'inversione della logica AND degli ingressi da 2 a 5.

L'uscita si disattiva quando tutti gli ingressi sono allo stato On.

Ingresso 1	Ingresso 2	Uscita
0	x	1
x	0	1
1	1	0

NOR

 (US) (EU)

Il valore dell'uscita è basato sull'inversione della logica OR degli ingressi da 2 a 5.

L'uscita si attiva quando tutti gli ingressi sono allo stato Off.

Ingresso 1	Ingresso 2	Uscita
0	0	1
1	x	0
x	1	0

XOR

 (US) (EU)

Il valore dell'uscita è un OR esclusivo degli ingressi da 2 a 5.

L'uscita si attiva quando solo un ingresso (esclusivo) è allo stato On.

Ingresso 1	Ingresso 2	Uscita
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOT

 (US) (EU)

L'uscita è l'opposto dell'ingresso.

Ingresso	Uscita
0	1
1	0

Flip-Flop RS

In questo blocco il reset è dominante (il reset ha la priorità se entrambi gli ingressi sono On).

Ingresso 1 (Set)	Ingresso 2 (Reset)	Uscita
0	0	Il valore rimane lo stesso
0	1	0 (Reset)
1	0	1 (Set)
1	1	0 (Reset ha priorità)

Flip-Flop SR

In questo blocco Set è dominante (Set ha la priorità se entrambi gli ingressi sono On).

Ingresso 1 (Set)	Ingresso 2 (Reset)	Uscita
0	0	Il valore rimane lo stesso
0	1	0 (Reset)
1	0	1 (Set)
1	1	1 (Set ha priorità)

4.8.2 Blocchi funzione

I blocchi funzione riuniscono in un singolo blocco caratteristiche integrate per le applicazioni più comuni. Sebbene sia possibile progettare una configurazione senza alcun blocco funzione, l'uso dei blocchi funzione assicura una maggiore efficienza e facilità d'uso e offre funzionalità migliorate.

La maggior parte dei blocchi funzione prevedono la connessione del corrispondente dispositivo di ingresso di sicurezza. La Lista di controllo sulla sinistra genera una notifica nel caso in cui le connessioni richieste siano mancanti. A seconda dell'applicazione, alcuni blocchi funzione possono essere collegati ad altri blocchi funzione e/o blocchi logici.

I dispositivi di ingresso di sicurezza a due canali dispongono di due linee di segnale separate. I segnali a doppio canale per alcuni dispositivi sono entrambi positivi (24 Vcc) quando il dispositivo si trova allo stato Run. Altri dispositivi possono avere una struttura circuitale complementare in cui quando il dispositivo si trova allo stato Run, un canale è a 24 Vcc mentre l'altro è a 0 Vcc. Questo manuale utilizza per convenzione i termini stato Run/stato di arresto anziché riferirsi allo stato On (24 Vcc) o Off (0 Vcc) del dispositivo di ingresso di sicurezza.

Blocco bypass

Nodi predefiniti	Nodi aggiuntivi	Note
IN BP	-	Quando il nodo BP non è attivo, il segnale di sicurezza passa semplicemente attraverso il blocco di by-pass. Quando il nodo BP è attivo, l'uscita del blocco è On indipendentemente dallo stato del nodo IN. L'uscita del blocco di bypass si disattiva quando scade il timer di bypass.

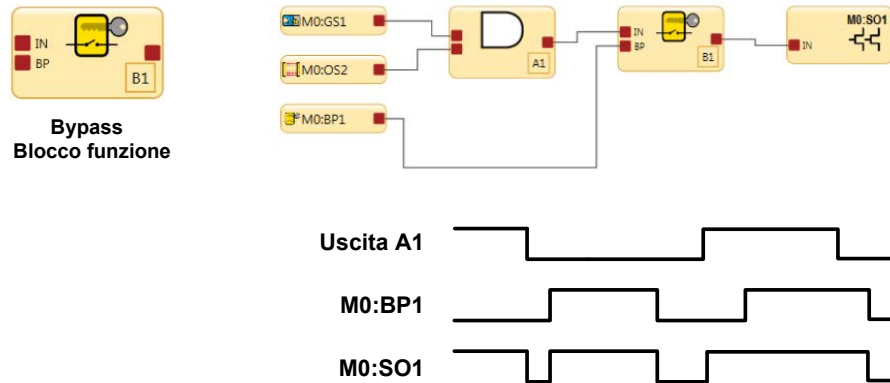



Figura 17. Diagramma dei tempi - Blocco di bypass

Limite di tempo bypass - un limite temporale per la funzione di bypass che occorre definire per limitare il periodo durante il quale la funzione bypass del dispositivo dell'ingresso di sicurezza è attiva. Il limite di tempo può essere regolato entro un arco di tempo da 1 secondo a 12 ore e non può essere disabilitato. È possibile impostare un solo limite di tempo, applicabile a tutti i dispositivi di sicurezza che vengono bypassati. Trascorso tale tempo, l'autorità di controllo dell'uscita di sicurezza viene di nuovo trasferita ai dispositivi dell'ingresso di sicurezza bypassato.

Bypass comando bimanuale - il modulo di controllo emette un segnale di arresto se l'ingresso di un comando bimanuale viene azionato mentre è bypassato. Ciò assicura che l'operatore non ritenga erroneamente che il comando bimanuale è operativo e che quindi non sappia che il comando bimanuale è bypassato e non fornisce più la funzione di protezione.

Applicazione di lucchetto e cartello di avviso (lockout/tagout)

La presenza di livelli pericolosi di energia durante gli interventi di manutenzione e riparazione della macchina deve essere controllata (procedura di lockout/tagout) nei casi in cui l'attivazione, l'avvio o il rilascio di energia accumulata non previsti possano comportare il rischio di danni fisici. Fare riferimento alle norme OSHA 29CFR 1910.147, ANSI 2244,1, ISO 14118, ISO 12100 o altre norme pertinenti per garantire che il bypass di un dispositivo di protezione non sia in conflitto con i requisiti contenuti in tali norme.

AVVERTENZA: Limitazioni nell'uso della funzione di bypass

La funzione di bypass non va intesa per l'uso durante la produzione, ma deve essere impiegata esclusivamente per azioni temporanee o intermittenti, ad esempio, per liberare la zona di rilevamento di una barriera ottica di sicurezza in caso di materiale bloccato. Se si utilizza la funzione di bypass, l'utente è tenuto ad assicurarsi che l'installazione e l'uso della stessa siano conformi alle normative standard vigenti (quali ANSI NFPA79 o IEC/EN60204-1).

Procedure per un uso sicuro e formazione

Le procedure per l'uso sicuro forniscono i mezzi che consentono alle persone di controllare l'esposizione ai rischi tramite l'uso di procedure scritte su attività specifiche e sui pericoli associati. L'utilizzatore dovrà inoltre affrontare la possibilità che un individuo eluda il dispositivo di protezione e non riesca a ripristinare la protezione o non avvisi i colleghi in tempo della condizione di bypass di tale dispositivo; entrambi i casi potrebbero portare a una condizione non sicura. Un metodo possibile per evitare tale problema è sviluppare una procedura di lavoro sicura e controllare che il personale sia debitamente addestrato e segua alla lettera la procedura.

Blocco dispositivo di consenso

Nodi predefiniti	Nodi aggiuntivi	Note
ED IN RST	ES JOG	Un blocco dispositivo di consenso deve essere collegato direttamente a un blocco di uscita. Questo metodo assicura che il controllo finale delle uscite dipenda dall'operatore che comanda il dispositivo di consenso. Utilizzare il nodo ES per i segnali di sicurezza che non devono essere bypassati dal nodo ED. Se non sono configurati altri ingressi del blocco funzione, non è richiesto l'uso di un blocco funzione dispositivo di consenso.

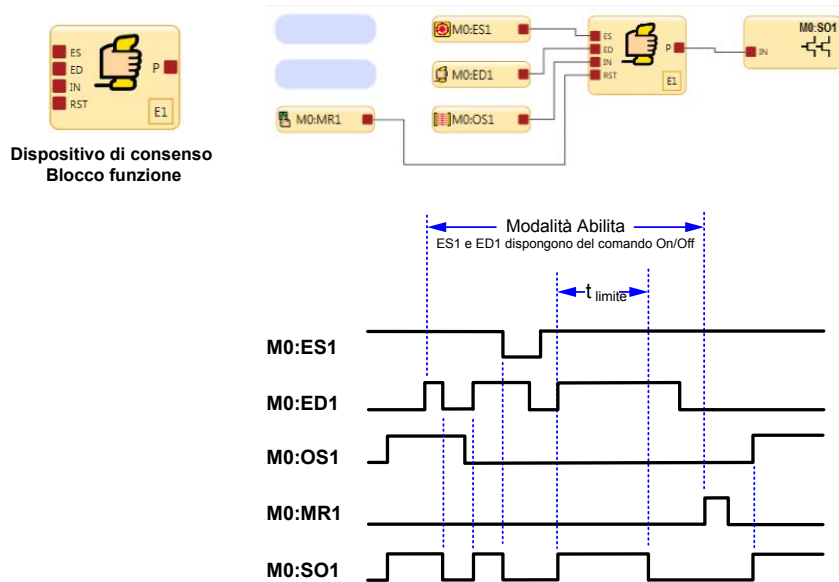



Figura 18. Diagramma dei tempi - Dispositivo di consenso, configurazione semplice

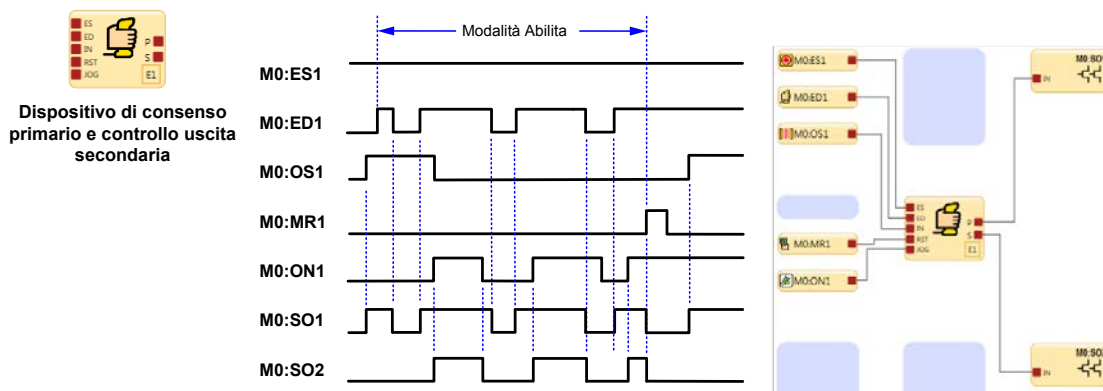



Figura 19. Diagramma dei tempi - dispositivo di consenso

Per uscire dalla modalità Abilita, il dispositivo di consenso deve essere allo stato Off e deve essere eseguito un reset del blocco dispositivo di consenso.

Il limite di tempo del dispositivo di consenso può essere regolato da 1 secondo a 30 minuti e non può essere disabilitato. Allo scadere del limite di tempo, le uscite di sicurezza associate si disattivano. Per iniziare un nuovo ciclo modalità Abilita, con il reset limite tempo riportato al valore originale, il dispositivo di consenso deve essere portato da On a Off e quindi di nuovo On.

In modalità Abilita, si applicano tutti i limiti di tempo relativi al ritardo all'eccitazione (On delay) e alla diseccitazione (Off delay) associati alle uscite di sicurezza controllate dalla funzione dispositivo di consenso.

Blocco reset latch

Nodi predefiniti	Nodi aggiuntivi	Note
IN LR	RE	Il nodo RE (Abilita reset) può essere utilizzato per abilitare o disabilitare la funzione reset latch (riarmo manuale). Se i dispositivi di ingresso collegati al nodo IN sono tutti allo stato Run e il segnale in ingresso RE è allo stato alto, il blocco funzionale LR può essere resettato manualmente per attivare la sua uscita. Vedere *pagina 32* con segnale di riferimento SO2 collegato al nodo RE.

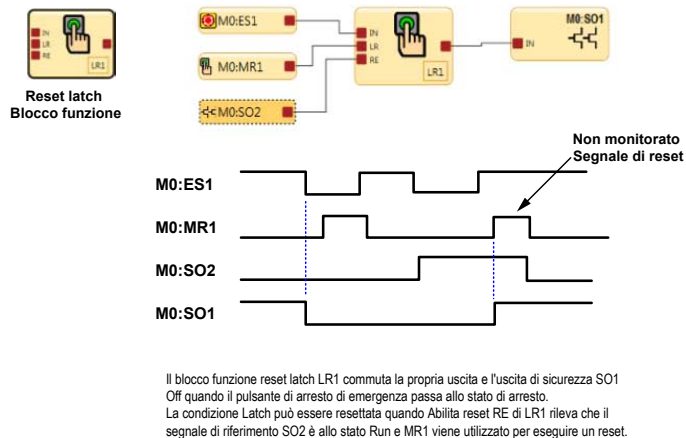



Figura 20. Diagramma dei tempi - blocco reset latch

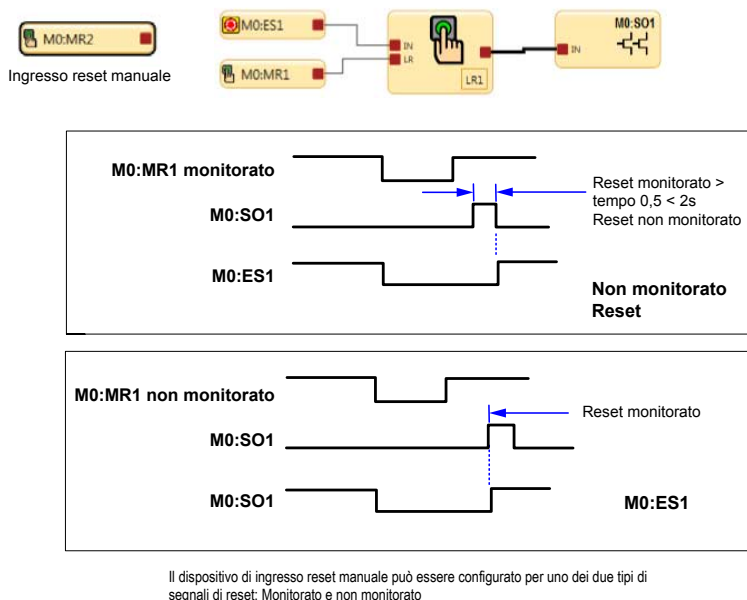
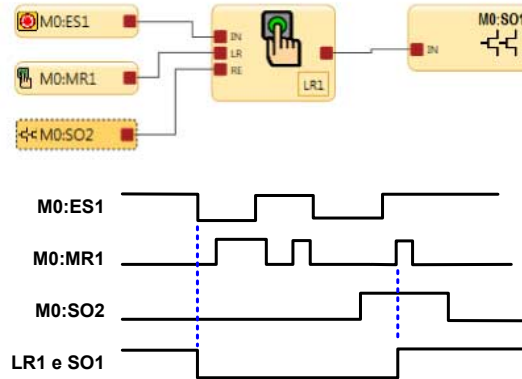



Figura 21. Diagramma dei tempi — Blocco reset latch, reset monitorato/non monitorato

Segnali di riferimento

Un segnale di riferimento viene utilizzato per:
- Controllare un'uscita in base allo stato dei un'altra uscita
- Mostrare lo stato di una uscita, ingresso, funzione di sicurezza o blocco logico in un'altra pagina.

Quando l'uscita SO2 è On, lo stato del segnale di riferimento SO2 è On o alto. Il blocco funzione riprodotto in alto mostra il segnale di riferimento SO2 collegato al nodo Abilita reset (RE) del blocco reset latch LR1.
LR1 può essere resettato (attivato) solo quando ES1 è allo stato Run e SO2 è On.

Per l'uso delle uscite di sicurezza con riferimento, vedere *Note applicative* (pagina 71).

Figura 22. Diagramma dei tempi — Blocco reset latch e uscita di sicurezza con riferimento

Segnali di riferimento

Nella figura sottostante, il segnale di riferimento A3 si trova alla pagina 1 del diagramma del blocco funzione mentre il blocco A3 AND si trova alla pagina 2. Il nodo di uscita sul blocco A3 AND può essere utilizzato anche a pagina 2 per altre logiche di controllo di sicurezza.

Segnale di riferimento A3 a pagina 1

Blocco logico AND A3 a pagina 2

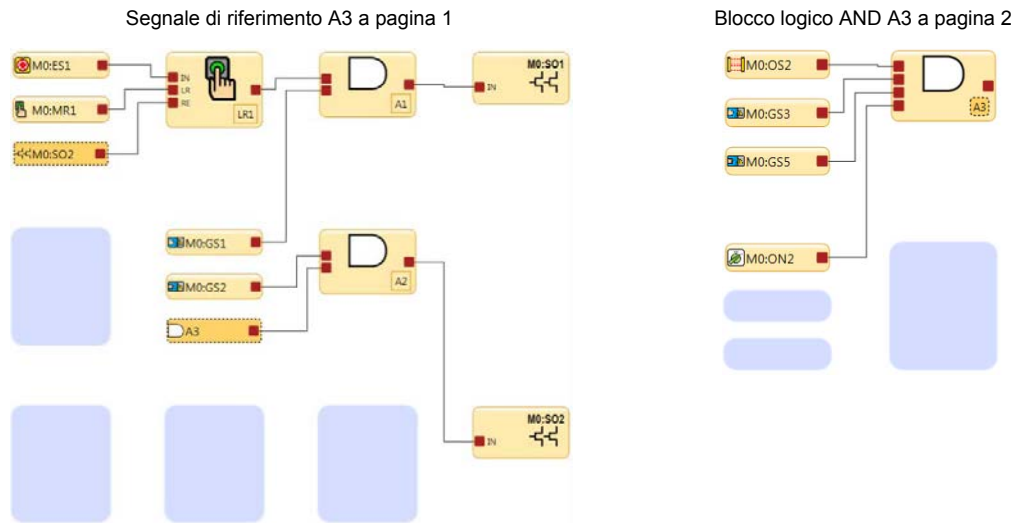



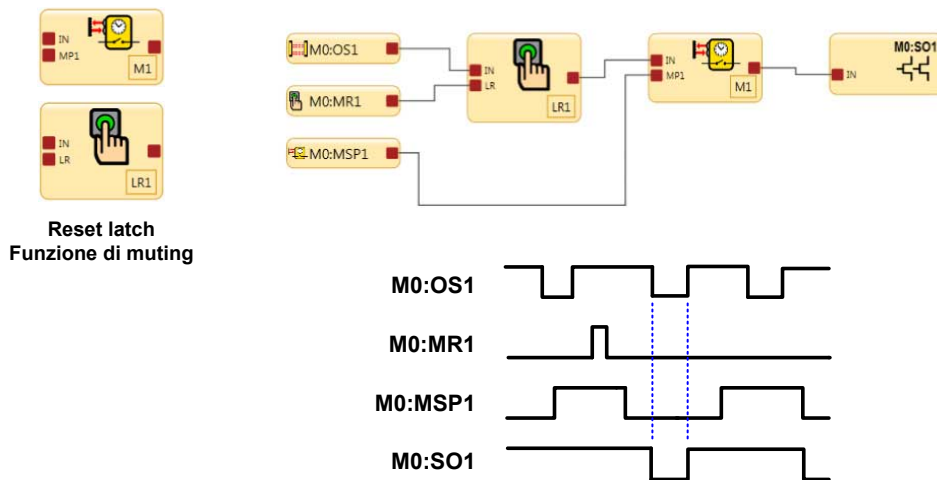
Figura 23. Reset latch, uscita di sicurezza con riferimento e blocco AND

Quando un dispositivo di protezione OS1 passa allo stato di arresto in un ciclo di muting valido, il blocco funzione reset latch non ritiene il proprio stato, né richiede un segnale di reset.
Se OS1 passa allo stato di arresto in un ciclo di muting valido e non si rileva alcun segnale di reset, SO1 di disattiva al termine del ciclo di muting.

Figura 24. Diagramma dei tempi - Blocco reset latch e blocco di muting

Ingresso di reset manuale e blocco reset latch (riarmo manuale)

L'ingresso di reset manuale può essere configurato per eseguire una qualsiasi combinazione di quanto segue (vedere *Aggiunta di ingressi e uscite di stato* (pagina 22)):

Reset degli ingressi di sicurezza
: Imposta l'uscita dei blocchi reset latch allo stato Run da uno stato latch quando il nodo IN si trova allo stato Run

Reset manuale delle uscite di sicurezza
: Imposta l'uscita su On se il blocco di uscita configurato per reset di tipo latch è On.

  Eccezioni:

  - Un'uscita di sicurezza non può essere configurata per utilizzare un reset manuale se associata all'ingresso di un comando bimanuale o a un blocco funzione del dispositivo di consenso.

Reset dopo un guasto di sistema
: Porta il sistema allo stato Run da uno stato di blocco di sistema causato da un guasto del sistema. Di seguito sono descritti alcuni possibili scenari in cui è necessario un reset dopo un errore di sistema:
  - I segnali sono rilevati su pin di morsetti non utilizzati
  - Timeout modalità configurazione
  - Guasti interni

Reset guasto uscita
: Cancella il guasto e permette all'uscita di ritornare allo stato On se la causa del guasto è stata rimossa. Di seguito sono descritti alcuni possibili scenari in cui è necessario un reset dopo un errore di un'uscita:
  - Errori dell'uscita
  - Errori EDM o AVM

Reset manuale all'accensione
: Consente ai vari blocchi reset latch e/o blocchi di uscita di essere controllati da un singolo ingresso di reset dopo l'accensione.

Uscita dalla modalità Abilitato
: Per uscire dalla modalità Abilitato è necessario un reset.

Reset della funzione Monitora gruppo ingressi
: Resetta la funzione dell'uscita di stato Monitora gruppo ingresso e la funzione dell'uscita di stato virtuale Monitora gruppo ingresso

L'interruttore di reset deve essere installato in una posizione conforme a quanto indicato nel riquadro Avvertenza sottostante. Un interruttore di reset dotato di chiave assicura un certo controllo sull'operatore che lo utilizza o ne supervisiona l'uso, in quanto la chiave può essere rimossa dall'interruttore e portata nell'area protetta. Tuttavia, ciò non

impedisce l'uso accidentale o non autorizzato della funzione di reset, a causa della presenza di chiavi di riserva in possesso di altri o il passaggio non rilevato di altro personale attraverso l'area protetta.

AVVERTENZA: Posizione dell'interruttore di reset

Tutti gli interruttori utilizzati per il reset devono essere accessibili unicamente dall'esterno, da una posizione dalla quale risulti completamente visibile la zona pericolosa. Inoltre, gli interruttori di reset non devono essere raggiungibili dall'interno dell'area protetta e devono essere protetti contro l'attivazione accidentale o l'uso da parte di personale non autorizzato (ad esempio, mediante l'uso di protezione meccanica o di altro tipo). Se vi sono aree non visibili dalla posizione di installazione degli interruttori di reset, è necessario installare ulteriori protezioni. Il mancato rispetto di questa prescrizione può provocare gravi lesioni fisiche o morte.

Importante: Il reset di una protezione non deve avviare un movimento pericoloso. Al fine di garantire procedure di funzionamento sicure, è opportuno prevedere una procedura di avviamento nella quale la persona che effettua il reset debba verificare l'assenza di personale nella zona pericolosa prima di effettuare il reset del dispositivo di protezione. Se alcuni punti non risultano visibili dalla posizione dell'interruttore di reset è necessario predisporre protezioni aggiuntive: come minimo, è necessario prevedere avvertimenti visivi e sonori dell'avviamento della macchina.

NOTA: Reset automatico imposta un'uscita per tornare allo stato On senza richiedere l'intervento di alcuna persona una volta che i dispositivi di ingresso passano allo stato Run e che tutti gli altri blocchi logici si trovano nel rispettivo stato Run. Noto anche come "modalità Trip", il reset automatico è generalmente utilizzato in applicazioni in cui l'operatore viene continuamente rilevato dal dispositivo di ingresso di sicurezza.

AVVERTENZA: Accensione automatica

All'accensione, le uscite di sicurezza e i blocchi reset latch configurati per l'accensione automatica porteranno le proprie uscite allo stato On se tutti gli ingressi associati si trovano allo stato Run. Se è richiesto il reset manuale, configurare le uscite per una modalità di alimentazione manuale.

Ingressi di reset manuale e automatico mappati sulla stessa uscita di sicurezza

Per impostazione predefinita, le uscite di sicurezza sono configurate per il reset automatico (Modalità Trip). Possono essere configurate con reset di tipo latch (a riarmo manuale) selezionando l'opzione Proprietà per l'uscita di sicurezza a stato solido (vedere *Blocchi funzione* (pagina 29)).

I dispositivi di ingresso di sicurezza sono configurati per il reset automatico a meno che non venga aggiunto un blocco reset latch (riarmo manuale). Se al circuito viene aggiunto un blocco reset latch con un'uscita configurata in modalità reset latch (riarmo manuale), è possibile usare lo stesso dispositivo di ingresso a reset manuale o uno diverso per resettare il blocco aggiunto e la condizione latch (ritentiva) dell'uscita di sicurezza. Se per entrambi è utilizzato lo stesso dispositivo di ingresso a reset manuale, e tutti gli ingressi sono allo stato Run, una singola manovra di reset annullerà la condizione latch del blocco funzione e del blocco di uscita. Se si utilizzano diversi dispositivi di ingresso con reset manuale, il reset associato all'uscita di sicurezza deve essere l'ultimo attivato. Questo può essere utilizzato per forzare una routine di reset in sequenza, che può essere impiegata per ridurre o eliminare il rischio di attraversamento non rilevato del perimetro protetto in applicazioni di protezione (vedere *Proprietà del dispositivo di ingresso di sicurezza* (pagina 78)).

Se gli ingressi di controllo di un blocco di reset latch o di un blocco di un'uscita di sicurezza non sono allo stato Run, il reset per tale blocco sarà ignorato.

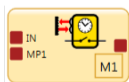
Requisiti del segnale di reset

Reset dei dispositivi di ingresso possono essere configurati per il funzionamento monitorato o non monitorato, nel seguente modo:

Reset monitorato: Richiede che il segnale di reset passi dallo stato basso (0 Vcc) a quello alto (24 Vcc) e quindi torni allo stato basso. La permanenza allo stato alto deve essere da0,5 a 2 secondi. Tale evento viene chiamato "fronte di discesa".

Reset non monitorato: Richiede solo che il segnale di reset passi dallo stato basso (0 Vcc) a quello alto (24 Vcc) e permanga in tale stato per almeno 0,3 secondi. Dopo il reset, il segnale di reset può essere sia alto che basso. Tale evento viene chiamato "fronte di salita".

Blocco di muting

Nodi predefiniti	Nodi aggiuntivi	Note
IN MP1 MP2	ME BP	I blocchi di ingresso della coppia sensori di muting devono essere collegati direttamente al blocco funzione di muting.

Blocco funzione di muting

Di seguito sono elencati cinque tipi di funzioni di muting. I seguenti diagrammi dei tempi mostrano i dettagli delle funzioni e la sequenza di cambiamento di stato delle protezioni/sensori per ciascun tipo di funzione di muting.

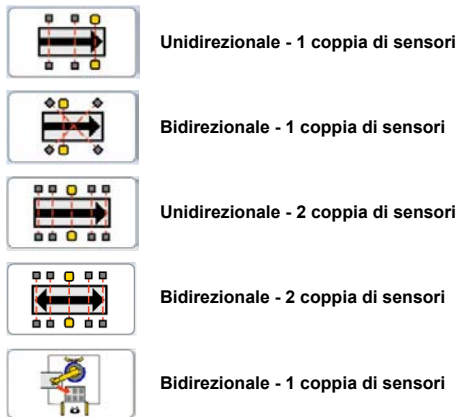
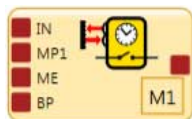



Figura 25. Blocco di muting - Tipi di funzione

Ci sono 2 tipi di bypass muting:
- Forzatura basata sul muting
- Bypass (normale)

Nel menu Proprietà del blocco di muting, nelle impostazioni Avanzate, se la casella Bypass è selezionata, l´opzione per selezionare una forzatura manuale basata su bypass o muting è abilitata.

La forzatura manuale basato sul muting è usata per riavviare temporaneamente un ciclo di muting incompleto (ad esempio, una volta scaduto il tempo per il muting). In questo caso, uno o più sensori di muting devono essere attivati mentre la protezione è allo stato di arresto

La funzione di bypass normale è utilizzata per bypassare temporaneamente il dispositivo di protezione per mantenere allo stato On l´uscita del blocco funzione.

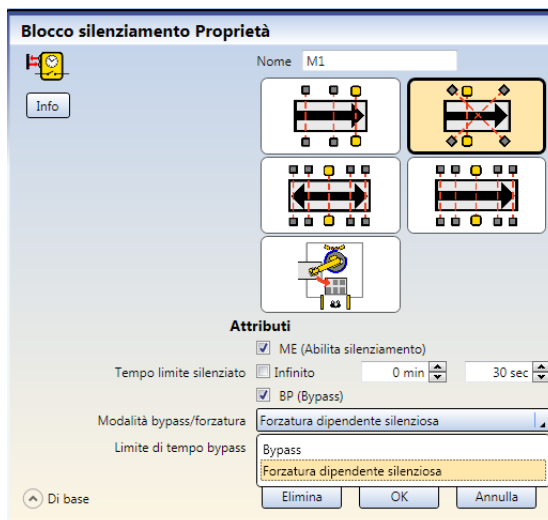



Figura 26. Blocco di muting - Opzioni modalità bypass/forzatura manuale

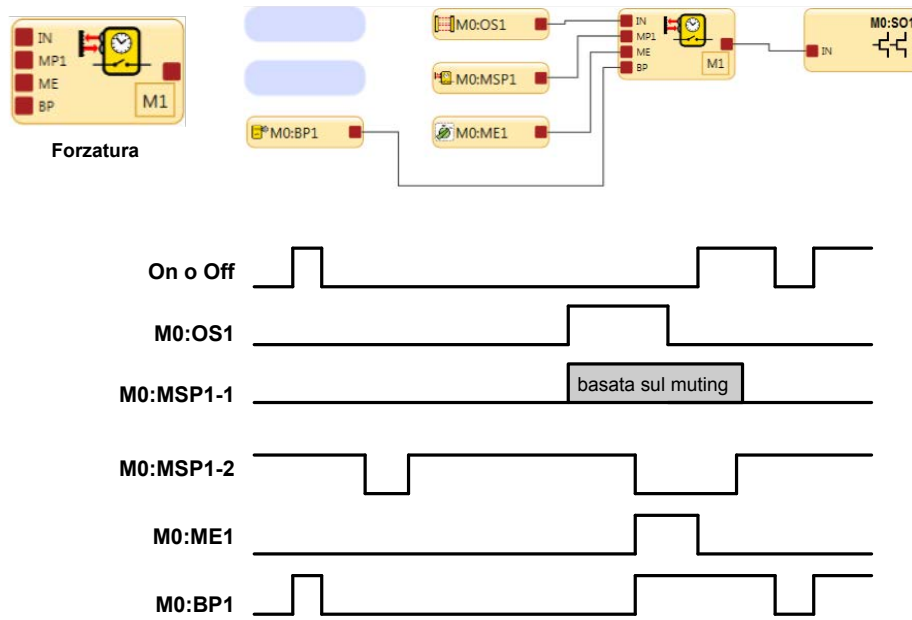



Figura 27. Forzatura manuale basata sul muting

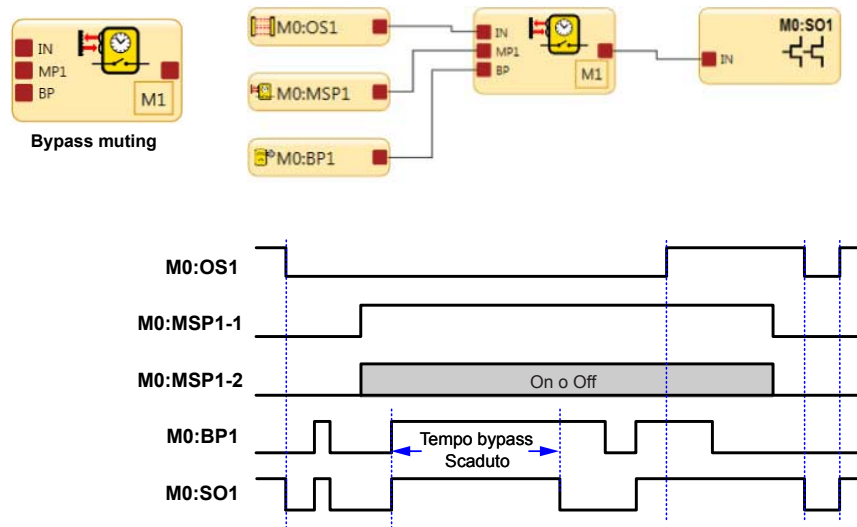



Figura 28. Bypass muting

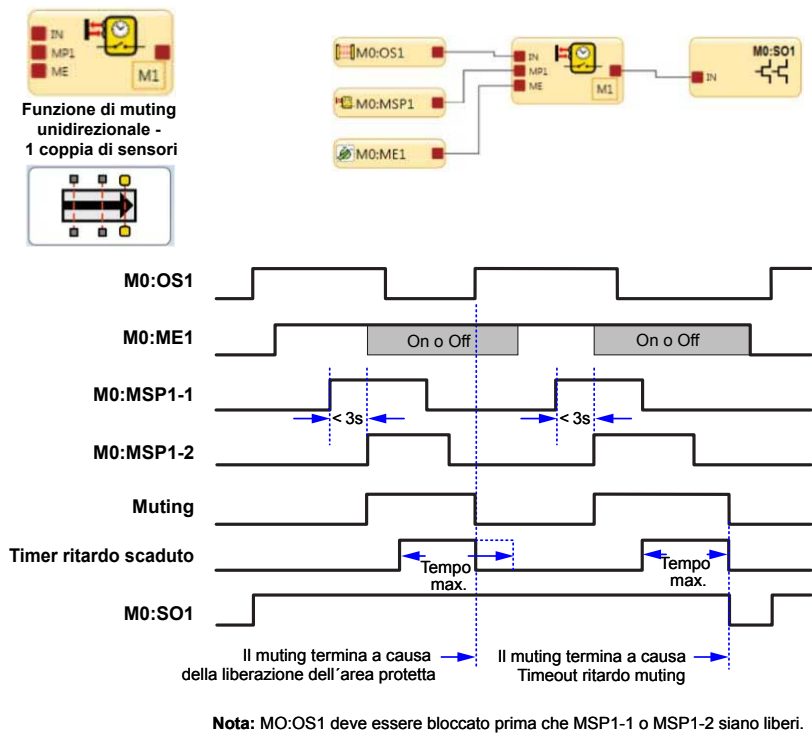



Figura 29. Diagramma dei tempi - Blocco di muting unidirezionale, una coppia di sensori con muting

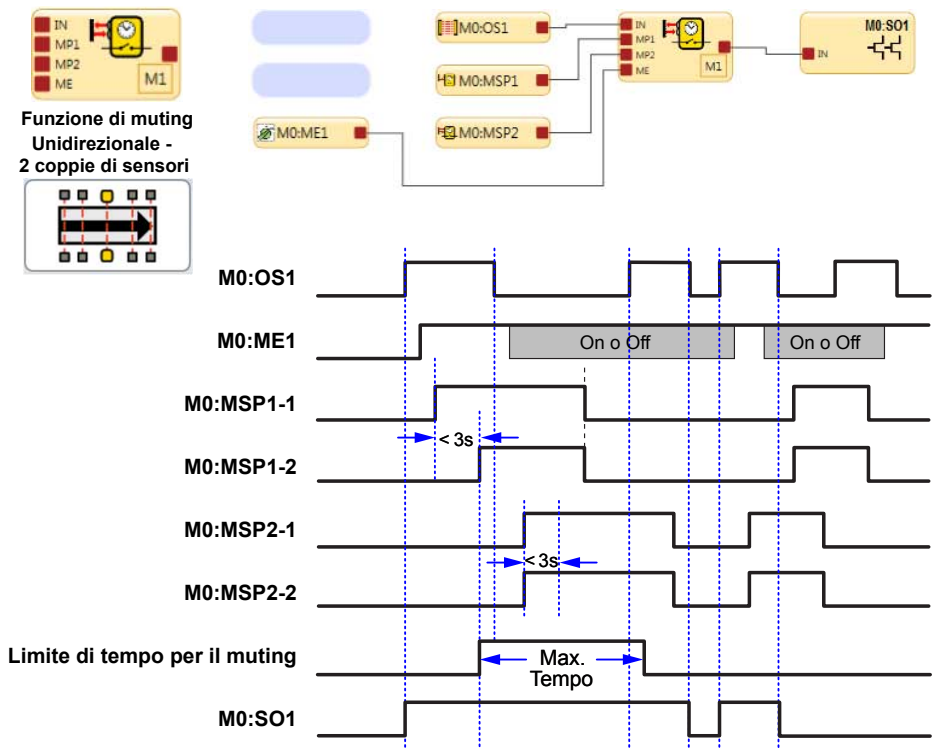



Figura 30. Diagramma dei tempi - Blocco di muting unidirezionale, due coppie di sensori con muting

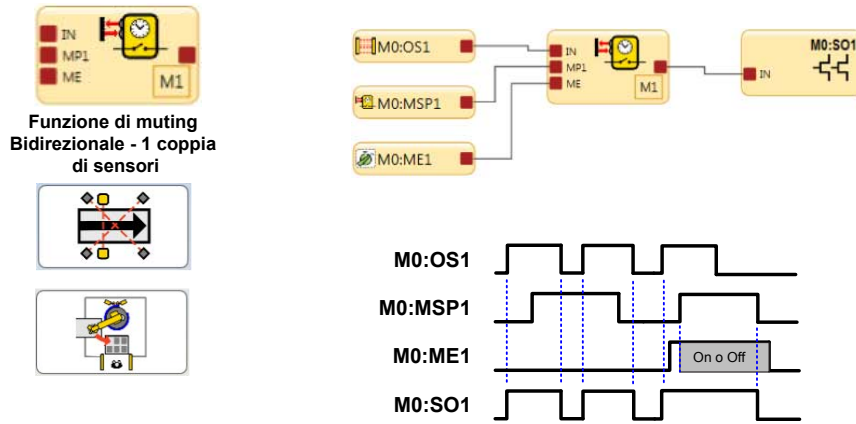



Figura 31. Diagramma dei tempi - Blocco di muting bidirezionale, una coppia di sensori con muting

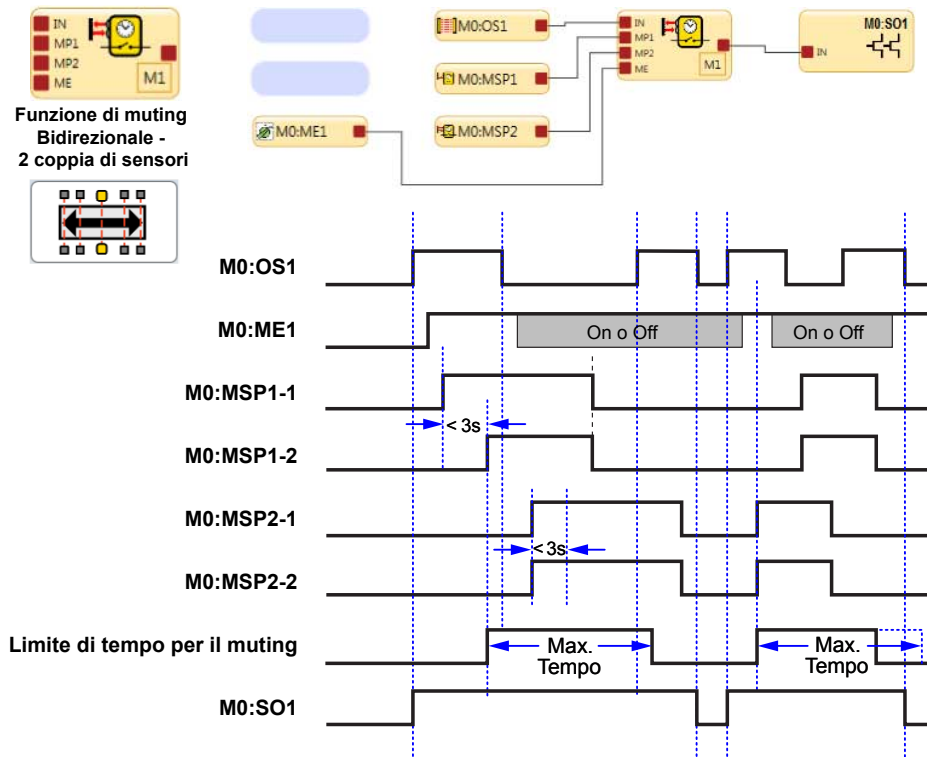
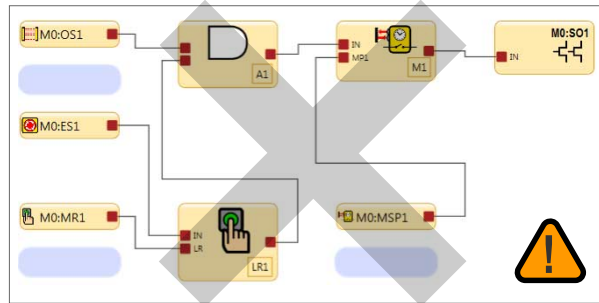



Figura 32. Diagramma dei tempi - Blocco di muting bidirezionale, due coppie di sensori con muting

Autorità di controllo del pulsante di arresto di emergenza quando si utilizza la funzione di muting

Comando di arresto di emergenza non corretto NON CONSIGLIATO
La configurazione in alto a destra mostra OS1 e il pulsante di arresto di emergenza ES1 con un reset latch LR1 collegato a una funzione di muting tramite la funzione AND. In questo caso, verranno inibiti sia ES1 che OS1.

In caso di ciclo di muting attivo in corso e di pressione del pulsante di arresto di emergenza (commutato allo stato di arresto) SO1 non si disattiva. Questo comporta la perdita della funzione di sicurezza e può comportare una condizione di potenziale pericolo.

Comando dell'arresto di emergenza corretto
La configurazione a destra mostra OS1 collegato direttamente al blocco di muting M1. M1 e ES1 sono entrambi ingressi per AND A1. In questo caso, sia M1 che ES1 controllano OS1.

In caso di ciclo di muting attivo in corso e di pressione del pulsante di arresto di emergenza (commutato allo stato di arresto) SO1 si attiva.

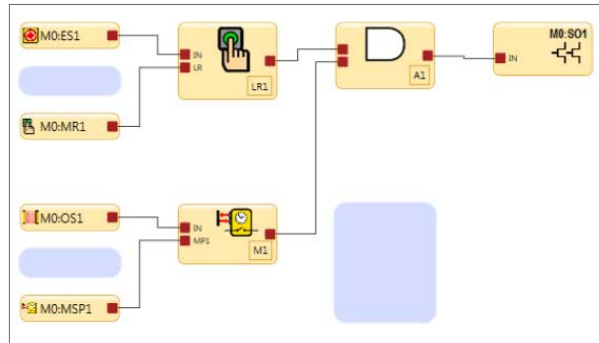



Figura 33. Arresto di emergenza e funzione muting

I pulsanti di arresto di emergenza, i dispositivi a fune, i dispositivi di consenso, il monitoraggio dei dispositivi esterni e gli interruttori di bypass sono dispositivi o funzioni non compatibili con il muting.

Per inibire correttamente la protezione primaria, il circuito di muting deve essere progettato in modo da:

1. Identificare la fase non pericolosa del ciclo macchina
2. Prevedere la selezione dei dispositivi di muting appropriati
3. Prevedere il corretto montaggio e l'installazione di tali dispositivi

AVVERTENZA: Muting e bypass

Le funzioni di muting e bypass devono essere realizzate in modo tale da minimizzare il rischio per il personale. In applicazioni in cui si utilizzano le funzioni di muting e bypass, è necessario implementare quanto segue:

- Protezione contro la sospensione del segnale di arresto involontario utilizzando una o più coppie di sensori a ridondanza diversificata, con funzioni di muting, o un interruttore di bypass a due canali con chiave.
- Per le funzioni di muting e bypass, impostare limiti di tempo ragionevoli (ovvero, non superiori al necessario).

La mancata applicazione di queste indicazioni può creare situazioni di rischio, con conseguenti gravi lesioni fisiche o morte.

Il modulo di sicurezza può essere monitorato e rispondere ai segnali ridondanti che avviano la funzione di muting. Il muting quindi sospende la funzione di protezione ignorando lo stato del dispositivo di ingresso a cui è stata assegnata la funzione di muting. Ciò consente a un oggetto o ad una persona di entrare nell'area protetta di una barriera ottica senza generare un comando di arresto. Questo non deve essere confuso con la funzione di blanking, che disabilita uno o più raggi di una barriera ottica di sicurezza, producendo una barriera dalla risoluzione più ampia.

La funzione di muting può essere attivata da diversi dispositivi esterni. Questa caratteristica fornisce diverse opzioni per progettare il sistema in modo da soddisfare i requisiti specifici di un'applicazione.

Gli elementi di una coppia di dispositivi di muting devono essere attivati simultaneamente (entro 3 secondi l'uno dall'altro). Ciò reduce le possibilità di guasti di modo comune o di elusione del sistema. Il muting direzionale in cui è necessario prima bloccare la coppia di sensori 1, può inoltre ridurre le possibilità di elusione.

Per ogni manovra di muting sono necessari almeno due sensori con muting. Il muting si verifica in genere 100 ms dopo che l'ingresso del secondo sensore di muting ha ricevuto il segnale previsto. Una o due coppie di sensori di muting possono essere mappate su uno o più dispositivi di ingresso di sicurezza, in modo che le loro uscite di sicurezza assegnate possano permanere allo stato On per completare l'operazione.

AVVERTENZA: Limitazioni della funzione di muting

L'uso della funzione di muting è permesso solamente durante la fase non pericolosa del ciclo macchina.

L'applicazione di muting deve essere progettata in modo che se si verifica un guasto a un componente, ciò non potrà impedire al sistema di impartire il comando di arresto e di impedire l'avvio dei successivi cicli macchina fino a quando il guasto non viene eliminato.

AVVERTENZA: Gli ingressi di muting devono essere ridondanti

Per gli ingressi di muting, non è accettabile utilizzare un singolo interruttore, dispositivo o relè con due contatti NO. Tale singolo dispositivo, con più uscite, potrebbe infatti guastarsi, determinando il muting del sistema in un momento non appropriato. Ciò potrebbe portare a una situazione di rischio.

Attributi di muting opzionali

L'ingresso della coppia di sensori con funzioni di muting e il blocco di muting dispongono di diverse funzioni opzionali utilizzabili per ridurre al minimo le possibilità di modifica non autorizzata e di avvio accidentale di un ciclo di muting.

Abilita muting (ME)

L'ingresso Abilita muting è un ingresso di tipo non utilizzato per scopi di sicurezza. Quando l'ingresso chiude, il modulo di controllo consente l'attivazione della funzione di muting; l'apertura di questo ingresso mentre il sistema è inibito non avrà alcun effetto.

La funzione Abilita muting può essere usata per:
- permettere alla logica di controllo della macchina di creare un periodo di tempo entro il quale il muting può essere attivato
- inibire l'avvio del ciclo di muting;
- ridurre le possibilità di elusione, intenzionale o accidentale, del sistema di sicurezza

La funzione Abilita muting opzionale può essere configurata per assicurare che il muting sia consentito solo al momento opportuno. Se il dispositivo di ingresso Abilita muting è stato mappato su un blocco di muting, il dispositivo di ingresso di sicurezza può essere inibito solo se l'interruttore consenso muting è allo stato abilitato (24 Vcc) al momento dell'avvio del ciclo di muting. Un dispositivo di ingresso Abilita muting può essere mappato su uno o più blocchi di muting.

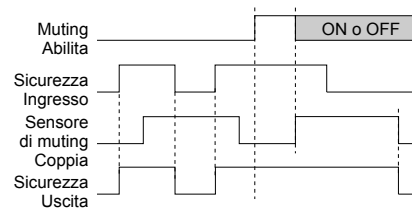



Figura 34. Logica di temporizzazione: una coppia di sensori con funzione di muting e Abilita muting

Funzione reset timer simultaneità

L'ingresso Abilita muting può inoltre essere utilizzato per resettare il timer di simultaneità degli ingressi del sensore con muting. Se un ingresso rimane attivo per più di tre secondi prima dell'attivazione del secondo ingresso, il timer di simultaneità impedirà l'attivazione del ciclo di muting. Ciò può essere dovuto a un normale arresto di una linea di montaggio e può determinare il blocco di un dispositivo di muting e lo scadere del timer di simultaneità.

Se l'ingresso ME viene aperto/chiuso/riaperto mentre un ingresso di muting è attivo, il timer di simultaneità verrà resettato e se il secondo ingresso di muting si attiva entro tre secondi, si avvierà un normale ciclo di muting. La funzione può resettare il timer solo una volta per ciclo di muting (tutti gli ingressi di muting M1-M4 devono aprire prima che possa essere effettuato un nuovo reset).

Bypass

La Modalità bypass/forzatura manuale (opzionale) può essere abilitata selezionando la casella BP (Bypass) nella finestra delle proprietà Blocco di muting. Sono disponibili due modalità bypass/forzatura manuale: Bypass e Forzatura dipendente da muting. La modalità Bypass è utilizzata per bypassare temporaneamente il dispositivo di protezione e mantenere On o attivare l'uscita del blocco funzione. La modalità Forzatura dipendente da muting è utilizzata per forzare manualmente un ciclo di muting incompleto (ad esempio al termine del limite di tempo per il muting). In questo caso, per avviare la forzatura manuale, uno o più sensori con funzioni muting devono essere attivati mentre la protezione è allo stato di arresto.

Uscita indicatore di muting (ML)

In base alla valutazione del rischio e alle norme applicabili, alcune applicazioni richiedono l'uso di un indicatore luminoso (o un altro mezzo) per segnalare quando il dispositivo di sicurezza, ad esempio una barriera ottica, viene inibito. Il modulo di sicurezza segnala che la funzione di protezione è sospesa attraverso l'uscita di stato muting.

Importante: Indicatore di stato muting

La segnalazione che il dispositivo di sicurezza è inibito deve essere fornita e chiaramente visibile dalla posizione in cui si trova il dispositivo stesso. Il funzionamento dell'indicatore può richiedere la verifica da parte di un operatore a intervalli adeguati.

Limite di tempo per il muting

Il limite di tempo per la funzione di muting consente all'utilizzatore di selezionare il periodo entro il quale il muting è abilitato. Tale funzione ostacola eventuali tentativi di eludere intenzionalmente il sistema attivando la funzione di muting in modo non opportuno. È inoltre utile per rilevare guasti di origine comune che pregiudicherebbero il funzionamento di tutti i dispositivi di un'applicazione. Il limite di tempo può essere regolato entro un arco di tempo da 1 secondo a 30 minuti. Il limite di tempo per il muting può inoltre essere impostato su Infinito (disabilitato).

Il timer parte quando il secondo dispositivo di muting si comporta secondo il requisito di simultaneità previsto (entro 3 secondi dal primo dispositivo) Una volta terminato il conteggio del timer, la funzione di muting cessa, nonostante i segnali inviati dai dispositivi di muting. Se il dispositivo di ingresso inibito è allo stato Off, le l'uscita blocco muting corrispondente si porta allo stato Off.

AVVERTENZA: Limite di tempo per la funzione di muting

La selezione di un tempo infinito per il ciclo di muting deve essere limitata ai casi in cui la possibilità di un ciclo di muting non corretto o involontario sia ridotta al minimo, in base a quanto previsto e consentito dalla valutazione del rischio eseguita sulla macchina. L'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi che ciò non crei una situazione pericolosa.

Tempo di ritardo alla diseccitazione muting

Può essere previsto un tempo di ritardo (alla diseccitazione) per estendere lo stato di muting fino al tempo selezionato (1, 2, 3, 4 o 5 secondi) dopo che la coppia di sensori con funzioni di muting non segnala più una condizione di inibizione. Il ritardo alla diseccitazione (Off delay) è normalmente utilizzato per le celle di lavoro di tipo "solo uscita" protette da barriere ottiche o da griglie, i cui sensori dispongono di funzioni di muting e sono ubicati solo su un lato della zona di rilevamento. L'uscita blocco di muting resterà allo stato On per un massimo di 5 secondi da quando il primo dispositivo di muting viene superato o finché il dispositivo di ingresso di sicurezza inibito (blocco di muting In) ritorna allo stato Run, a seconda di quale evento si verifichi per primo.

Abilita muting all'accensione

Questa funzione avvia un ciclo di muting una volta applicata tensione al modulo di sicurezza. Se selezionata, la funzione abilita muting all'accensione avvia un ciclo di muting quando:

- L'ingresso Abilita muting è allo stato On (se configurato)
- Gli ingressi del dispositivo di sicurezza sono attivi (in modalità Run)
- I sensori di muting M1-M2 (o M3-M4, se utilizzati, ma non tutti e quattro) sono chiusi

Se è configurata la funzione Accensione automatica, il modulo di controllo attende circa 2 secondi perché i dispositivi di ingresso si attivino, per assicurare la compatibilità con sistemi che potrebbero non trovarsi immediatamente allo stato attivo all'accensione.

Se è configurata la funzione Accensione manuale e tutte le altre condizioni sono soddisfatte, il primo reset all'accensione valido eseguito dopo l'attivazione degli ingressi di sicurezza inibiti (stato Run o chiusi) determinerà l'avvio di un ciclo di muting. La funzione Abilita muting all'accensione deve essere utilizzata solo se è possibile garantire la sicurezza quando si

prevede venga eseguito un ciclo di muting e se l'uso di questa funzione è il risultato di una valutazione del rischio ed è necessaria per il funzionamento di una macchina particolare.

AVVERTENZA: La funzione Abilita muting all'accensione deve essere utilizzata esclusivamente in applicazioni in cui:

- È necessario il muting (inibizione) del sistema (M1 e M2 chiusi) quando si applica tensione
- L'uso della funzione non determina, in nessuna circostanza, l'esposizione del personale ad alcun pericolo

Tempi di rimbalzo coppia di sensori di muting

I tempi di rimbalzo dell'ingresso, accessibili da Avanzate nella finestra Proprietà della Coppia di sensori con funzioni di muting possono essere utilizzati per estendere un ciclo di muting una volta che il segnale del sensore con funzione di muting viene rimosso. Configurando il tempo di rimbalzo chiuso-aperto, il ciclo di muting può essere prorogato fino a 1,5 secondi (1500 ms) per consentire al dispositivo di ingresso di sicurezza di portarsi allo stato On. L'inizio del ciclo di muting può essere ritardato configurando il tempo di rimbalzo aperto-chiuso.

Requisiti per il funzionamento del muting

L'inizio e la fine di un ciclo di muting devono essere attivati dai segnali di ciascuna coppia di dispositivi di muting. Le opzioni per il circuito del dispositivo di muting sono configurabili e disponibili nella finestra Proprietà della coppia di sensori con funzioni di muting. Il segnale di muting viene emesso correttamente quando entrambi i dispositivi di muting passano allo stato Muting attivo mentre una protezione inibita si trova allo stato Run.

Il modulo di controllo esegue il monitoraggio dei dispositivi di muting per verificare che le rispettive uscite si attivino entro 3 secondi una rispetto all'altra. Se gli ingressi non soddisfano questo requisito di simultaneità, non viene attivato il ciclo di muting.

È possibile usare diversi tipi e combinazioni di dispositivi di muting, come ad esempio sensori fotoelettrici, sensori di prossimità induttivi, finecorsa, interruttori di sicurezza con apertura forzata dei contatti e sensori a baffo.

Prismi, sistemi ottici di sicurezza e muting

I prismi sono normalmente utilizzati con le barriere ottiche di sicurezza monoraggio e multiraggio, per proteggere lateralmente una zona pericolosa. Se la barriera ottica di sicurezza viene inibita, sarà sospesa anche la funzione di protezione su tutti i lati. Non deve essere possibile accedere alla zona protetta senza essere rilevati (e pertanto senza permettere al sistema di inviare il segnale di arresto al dispositivo di comando della macchina). Normalmente sono previste protezioni supplementari assicurate da dispositivi aggiuntivi che rimangono attivi mentre la protezione primaria viene inibita. Pertanto, normalmente nelle applicazioni di muting non si utilizzano prismi.

Più dispositivi di sicurezza sensibili alla presenza

Non è consigliato inibire più dispositivi di sicurezza sensibili alla presenza (PSSD) o un PSSD con più campi di rilevamento, a meno che sia possibile escludere che un individuo penetri nell'area protetta senza essere rilevato e senza generare un comando di arresto alla macchina. Come nel caso dell'uso di prismi (vedere *Prismi, sistemi ottici di sicurezza e muting* (pagina 43)) se si effettua il muting di più campi di rilevamento, esiste la possibilità che il personale penetri all'interno di un'area o di un punto di accesso, i cui sistemi di protezione sono inibiti, entrando così nell'area protetta senza essere rilevati.

Ad esempio: se, in un'applicazione di controllo entrata/uscita, l'arrivo di un pallet in una cella attiva il ciclo di muting e se entrambi i PSSD di ingresso e uscita sono inibiti, è possibile che una persona entri nell'area protetta attraverso l'uscita della cella. Una soluzione a questo problema potrebbe essere l'inibizione dell'entrata e dell'uscita con dispositivi di protezione diversi.

AVVERTENZA: Protezione di più zone

Non proteggere più zone con catarifrangenti o con campi di rilevamento multipli se il personale può accedere alla zona pericolosa mentre il sistema è inibito senza essere rilevato dalle protezioni supplementari che possono impartire un ordine di arresto alla macchina.

Blocco comando bimanuale

Nodi predefiniti	Nodi aggiuntivi	Note
TC (fino a 4 nodi TC)	IN MP1 ME	Gli ingressi del comando bimanuale possono connettersi direttamente al blocco comando bimanuale o indirettamente tramite un blocco di bypass collegato a un blocco comando bimanuale. Non è possibile utilizzare un ingresso comando bimanuale senza un blocco comando bimanuale.

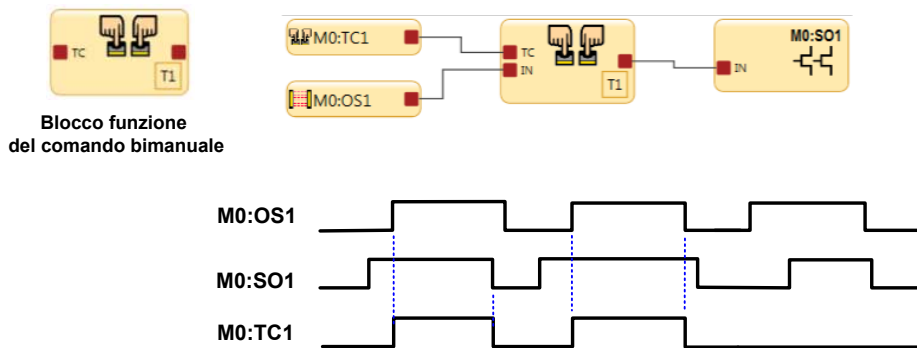



Figura 35. Diagramma dei tempi - Blocco comando bimanuale

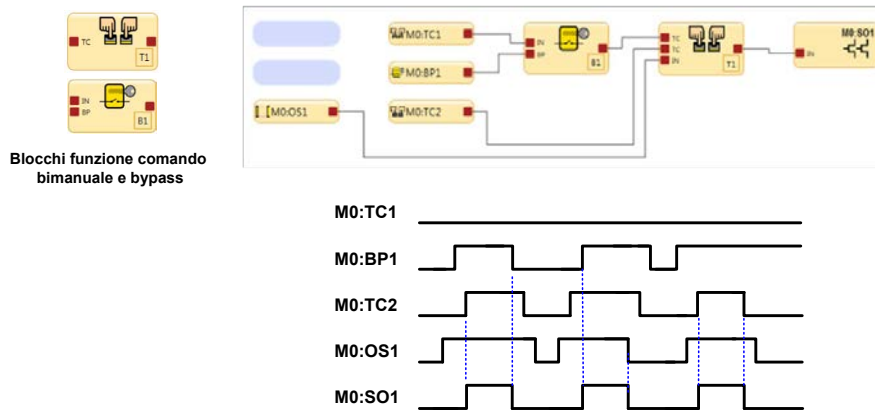



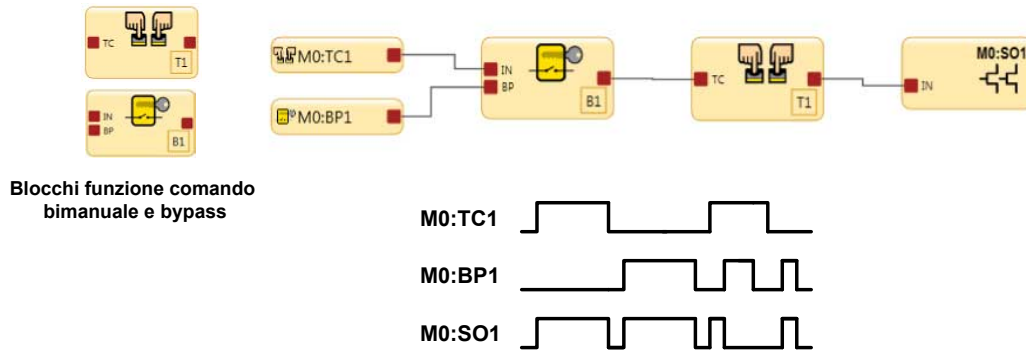
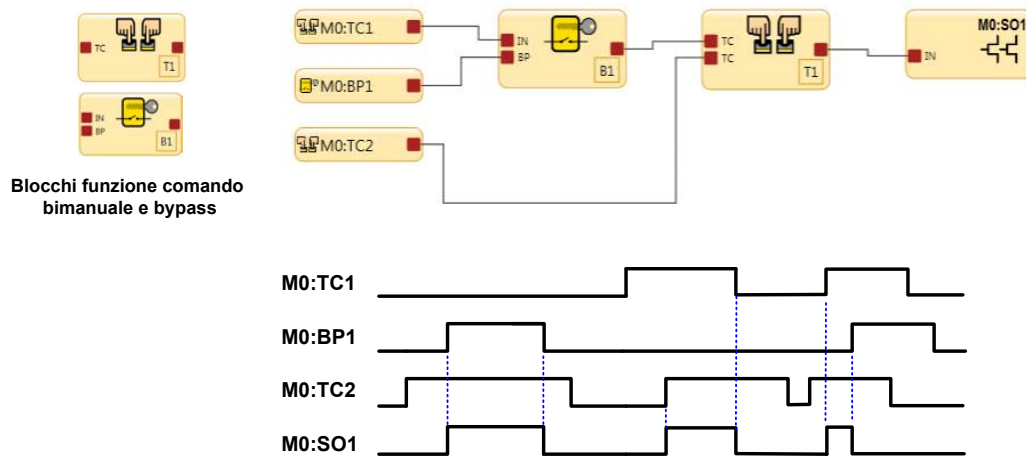
Figura 36. Diagramma dei tempi - Blocco comando bimanuale e blocchi di bypass

Se sia gli attuatori TC1 che l'interruttore di bypass BP1 sono attivi nello stesso momento, l'uscita del blocco funzione di bypass B1 e quella del blocco funzione comando bimanuale si disattivano.
Le uscite per B1 e T1 si attiveranno solo se gli attuatori TC1 o l'interruttore BP1 si trovano allo stato Run.

Figura 37. Diagramma dei tempi - Blocco comando bimanuale e blocchi di bypass con 1 ingresso comando bimanuale

La funzione di bypass può essere utilizzata con gli attuatori TC2 per attivare l´uscita di sicurezza.

Quando gli attuatori TC1 non sono bypassati, devono essere utilizzati assieme agli attuatori TC2 per attivare l´uscita. Se gli attuatori TC1 e l´interruttore di bypass sono entrambi allo stato Run, TI e SO1 non possono essere attivati o si disattivano.

Figura 38. Diagramma dei tempi — Blocco comando bimanuale e blocchi di bypass con 2 ingressi comando bimanuale

Per configurare l'opzione di muting del comando bimanuale, gli attuatori di tale comando devono prima venire collegati al blocco funzione del comando bimanuale nella Vista funzionale. Le caselle di controllo (quadrato blu in alto) nel menu Proprietà mostrano i nomi di tutti i dispositivi di ingresso degli attuatori del comando bimanuale. Verranno inibite solo le caselle di controllo comando bimanuale selezionate.

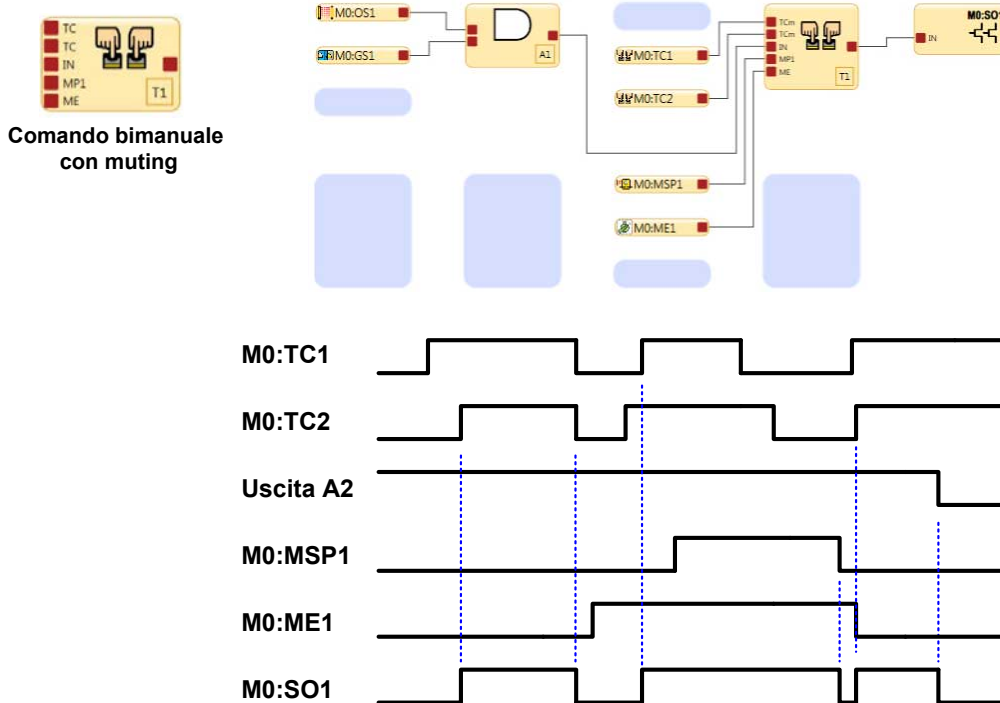
Figura 39. Opzioni di muting per comando bimanuale

Gli attuatori TC1 e TC2 possono avviare un ciclo bimanuale se Abilita muting ME1 non è attivo. Perché i sensori di muting mantengano l'uscita di sicurezza allo stato On una volta che gli attuatori TC1 e TC2 si trovano allo stato di arresto, ME1 deve essere attivo.

Figura 40. Diagramma dei tempi - Blocco comando bimanuale con muting

Attivazione comando bimanuale con protezione all'accensione. La logica del comando bimanuale del modulo di controllo non consente all'uscita di sicurezza assegnata di attivarsi quando si alimenta il sistema mentre gli attuatori del comando bimanuale si trovano allo stato Run. Gli attuatori del comando bimanuale devono portarsi allo stato di arresto e ritornare allo stato Run prima che l'uscita di sicurezza di attivi. Un'uscita di sicurezza associata a un dispositivo bimanuale non disporrà dell'opzione di reset manuale.

4.8.3 Codici di errore

La seguente tabella riporta i codici di errore che si visualizzano quando si tenta di effettuare un collegamento non valido tra i blocchi nella Vista funzionale.

Codice interfaccia PC	Errore
A.1	Questa connessione crea un loop.
A.2	È già presente una connessione da questo blocco.
A.3	La connessione di un blocco a sé stesso non è consentita.
B.2	Questo blocco di bypass è collegato al blocco comando bimanuale. Al nodo IN è possibile collegare solo un ingresso comando bimanuale.
B.3	Questo blocco di bypass è collegato a un altro blocco.
B.4	Il blocco bypass è collegato al nodo TC di un blocco comando bimanuale e non può essere connesso ad altri blocchi.
B.5	Impossibile connettere il blocco comando bimanuale al nodo IN di questo blocco di bypass perché è abilitata l'opzione "Uscite disattivate quando entrambi gli ingressi (IN e BP) sono On".
B.6	Il nodo IN di un blocco di bypass non può essere collegato agli ingressi del dispositivo di arresto di emergenza e del dispositivo a fune.
B.7	Il nodo IN di un blocco di bypass non può essere collegato agli ingressi del dispositivo di arresto di emergenza e del dispositivo a fune tramite altri blocchi.
C.1	A un nodo CD è possibile collegare solo un ingresso Annulla ritardo alla diseccitazione.
C.2	Solo a un nodo CD di un'uscita di sicurezza, è possibile collegare un ingresso Annulla ritardo alla diseccitazione.
D.1	Questo ingresso di monitoraggio dei dispositivi esterni è configurato per un circuito a 2 morsetti e due canali e può essere collegato solo al nodo EDM di un'uscita di sicurezza.
E1	I nodi di uscita del blocco dispositivo di consenso (P o S) possono essere collegati solo al nodo IN di un'uscita di sicurezza.
E.2	Il nodo IN di un blocco dispositivo di consenso non può essere collegato agli ingressi del dispositivo di arresto di emergenza e del dispositivo a fune.
E.3	Il nodo ED di un blocco dispositivo di consenso può essere collegato solo a un ingresso dispositivo di consenso.
E.4	Il nodo ED di un blocco dispositivo di consenso non può essere collegato agli ingressi del dispositivo di arresto di emergenza e del dispositivo a fune tramite altri blocchi.
E.5	Un blocco dispositivo di consenso che dispone di un ingresso comando bimanuale collegato al nodo IN non può essere collegato a un'uscita di sicurezza con *Ritardo uscita di sicurezza* impostato su "Ritardo alla diseccitazione".
E.6	Il nodo dell'uscita secondaria S del blocco dispositivo di consenso può essere collegato solo al nodo IN di un'uscita di sicurezza.
F.1	Gli ingressi di arresto di emergenza e azionamento a fune non possono essere inibiti.
F.2	Gli ingressi del dispositivo di arresto e del dispositivo con azionamento a fune non possono essere collegati a un blocco reset latch a sua volta collegato a un blocco di muting.
F.3	Un blocco reset latch collegato a un ingresso di un dispositivo di arresto di emergenza o di un dispostivo con azionamento a fune non può essere collegato a un blocco di muting.
G.1	Solo un ingresso reset manuale può essere collegato al nodo FR di un'uscita di sicurezza.
G.2	Solo un ingresso reset manuale può essere collegato al nodo LR di un blocco reset latch o di un'uscita di sicurezza.
G.3	Solo un ingresso reset manuale può essere collegato al nodo RST di un blocco dispositivo di consenso.
G.4	Un ingresso reset manuale può essere collegato solo ai nodi LR e FR di un'uscita di sicurezza, a un LR di un blocco reset latch, a un nodo RST di un blocco dispositivo di consenso e ai nodi SET e RST di blocchi Flip-flop.
H.1	Questo blocco reset latch (riarmo manuale) è già collegato a un altro blocco funzione.
H.2	Questo blocco reset latch non può essere collegato ad altri nodi di ingresso.
I.1	Solo ingressi di coppie di sensori di muting, sensori ottici, interruttori porta, tappeti di sicurezza o arresto di protezione possono essere collegati ai nodi MP1 e MP2 di un blocco di muting o al nodo MP1 di un blocco comando bimanuale.
I.2	I nodi MP1 e MP2 di un blocco di muting e il nodo MP1 di un blocco comando bimanuale possono essere collegati agli ingressi che utilizzano solo i circuiti a due canali.
I.3	Un ingresso di una coppia sensori di muting può essere collegato solo ai nodi MP1 e MP2 di un blocco di muting o al nodo MP1 di un blocco comando bimanuale.
J.1	Un blocco comando bimanuale può essere collegato solo a un blocco dispositivo di consenso (nodo IN) o a un'uscita di sicurezza (nodo IN).
J.3	Al nodo TC di un blocco comando bimanuale possono essere collegati solo gli ingressi del comando bimanuale o di blocchi di bypass a cui sono collegati ingressi comando bimanuale.
K.1	Un ingresso comando bimanuale può essere collegato solo a un blocco comando bimanuale (nodo TC) o blocco di bypass (nodo IN).
K.2	Un'uscita di sicurezza con il *Ritardo uscita di sicurezza* impostato su "Ritardo alla diseccitazione" non può essere collegata ad un blocco comando bimanuale.

Codice interfaccia PC	Errore
K.3	Un'uscita di sicurezza con *Ritardo uscita di sicurezza* impostato su "Ritardo alla diseccitazione" non può essere collegata ad un blocco comando bimanuale tramite un blocco dispositivo di consenso.
L.1	Questa uscita di sicurezza è disabilitata perché un'uscita di stato sta utilizzando i suoi morsetti.
L.2	Il nodo IN di un'uscita di sicurezza non può essere collegato agli ingressi dei seguenti elementi: monitoraggio dispositivi esterni, monitor valvola regolabile, coppia sensori di muting, interruttore di bypass, reset manuale, Abilita muting o Annulla ritardo alla diseccitazione.
L.3	Un blocco uscita di sicurezza con la funzione *LR (Reset latch)* abilitata non può essere collegato ai blocchi del comando bimanuale o del dispositivo di consenso.
L.4	Un blocco uscita di sicurezza con *Modalità di accensione* impostata su "Reset manuale" non può essere collegato ai blocchi del comando bimanuale o del dispositivo di consenso.

4.9 Progettare la logica di controllo

Per progettare la logica di controllo:

1. Aggiungere gli ingressi di sicurezza e non di sicurezza desiderati:
   - Nella vista Apparecchiatura: fare clic su ✚ sotto il modulo a cui l'ingresso sarà collegato (il modulo può essere modificato nella finestra delle Proprietà dell'ingresso)
   - Nella Vista funzionale: fare clic su uno qualsiasi dei segnaposti vuoti nella colonna di sinistra

   Per maggiori informazioni sulle proprietà del dispositivo, vedere *Aggiunta di ingressi e uscite di stato* (pagina 22).
2. Aggiungere Blocchi logici e/o Blocchi funzione (vedere *Blocchi logici* (pagina 27) e *Blocchi funzione* (pagina 29)), facendo clic su uno qualsiasi dei segnaposti vuoti nell'area centrale.

   NOTA: Il tempo di risposta delle uscite di sicurezza può aumentare se alla configurazione vengono aggiunti numerosi blocchi. Utilizzare i blocchi funzione e logici in modo efficiente per ottenere un tempo di risposta ottimale.
3. Creare collegamenti adeguati tra gli ingressi, i blocchi funzione, i blocchi logici e le uscite di sicurezza aggiunti.

   NOTA: La Lista di controllo a sinistra mostra i collegamenti necessari per una configurazione valida e tutte le voci devono essere compilate. Il modulo di controllo non accetterà una configurazione non valida.

   Suggerimento: Per facilitare la creazione di una configurazione valida, il programma visualizza suggerimenti utili nel caso in cui si tenti di effettuare una connessione non valida.

4.10 Ethernet industriale

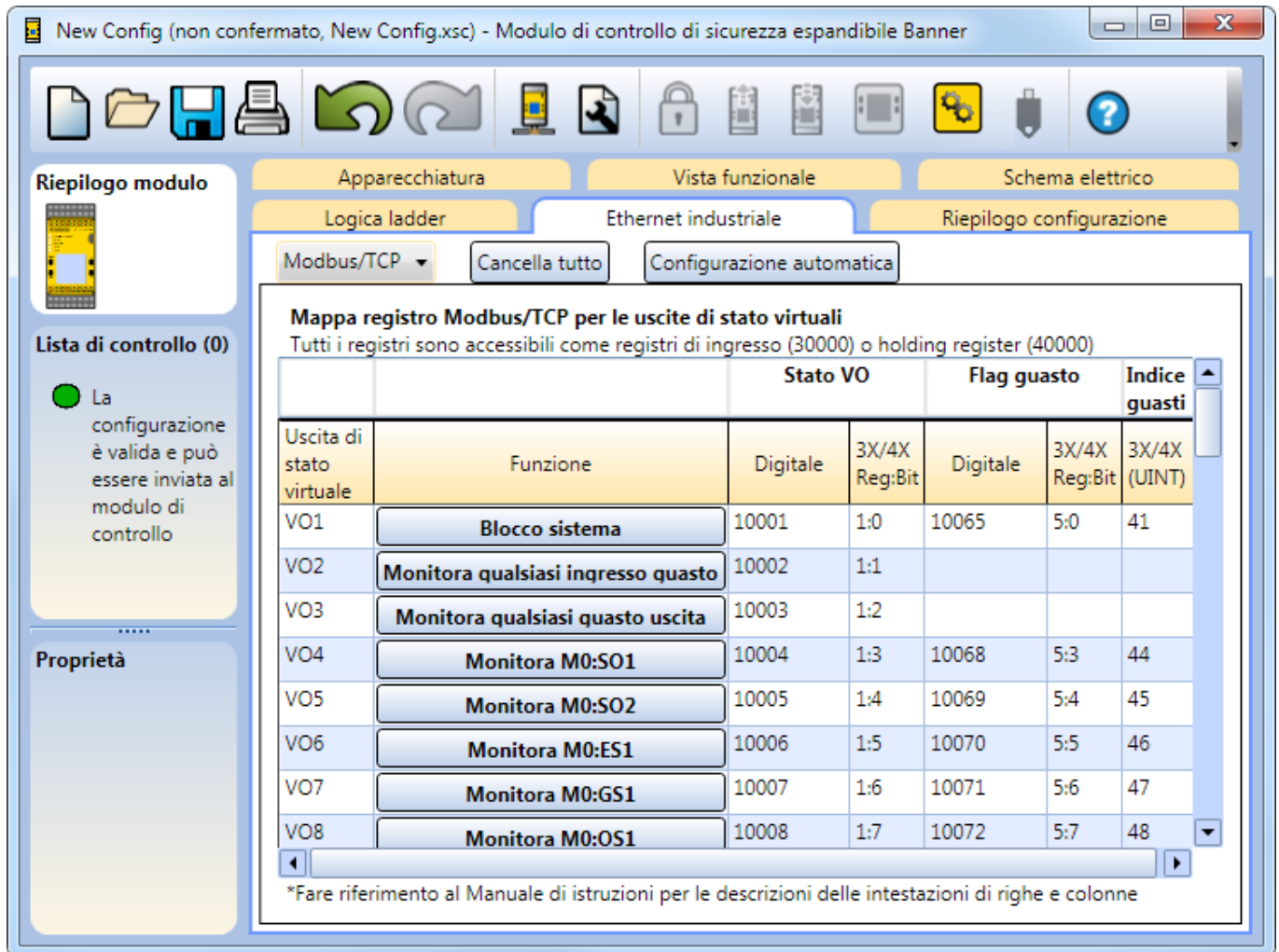



Figura 41. Vista Ethernet industriale

La vista Ethernet industriale dell'interfaccia PC consente la configurazione di uscite di stato virtuali, che offrono le stesse funzionalità delle uscite di stato (aggiunte nella vista Apparecchiatura) sulla rete (per informazioni dettagliate, vedere *Convenzioni segnale uscita di stato* (pagina 106) e *Funzionalità uscita di stato* (pagina 106)). È possibile aggiungere fino a 64 uscite di stato virtuali per qualsiasi configurazione tramite Modbus/TCP, gruppi di ingressi Ethernet/IP, Ethernet/IP Explicit Messages e protocolli CCPD.

Per accedere alla vista Ethernet industriale:

1. Fare clic su Impostazioni di rete.
2. Selezionare Abilita interfaccia di rete.
3. Se necessario modificare le impostazioni (vedere *Impostazioni di rete* (pagina 50)).
4. Fare clic su OK.

Utilizzare la funzione Configurazione automatica disponibile nella vista Ethernet industriale dell'interfaccia PC per configurare automaticamente le uscite di stato virtuali con un set di funzioni comunemente utilizzate, sulla base della configurazione corrente. Per aggiungere manualmente un'uscita di stato virtuale, fare clic su nella colonna Funzione accanto a una delle celle VOx. È possibile modificare le funzioni di tutte le uscite di stato virtuali facendo clic sul pulsante che contiene il nome della funzione dell'uscita di stato virtuale o facendo clic su Modifica nella tabella Proprietà quando VOx è selezionato.

4.10.1 Impostazioni di rete

Figura 42. Impostazioni di rete

Fare clic su Impostazioni di rete nell'interfaccia PC per aprire la finestra delle impostazioni di rete. Nel caso di una connessione Modbus/TCP, la porta TCP predefinita utilizzata è la 502, secondo la specifica. Questo valore non è visualizzato nella finestra Impostazioni di rete.

Tabella 1. Impostazioni di rete predefinite

Nome impostazione	Valore predefinito di fabbrica
Indirizzo IP	192.168.0.128
Subnet mask	255.255.255.0
Indirizzo gateway	0.0.0.0
Velocità di collegamento e modalità duplex	Negoziazione automatica

L'opzione Avanzate consente di effettuare ulteriori configurazioni delle impostazioni Modbus/TCP ed EtherNet/IP, quali Scambia byte caratteri, precedenze di invio MSW e LSW e tipo lunghezza stringa (EtherNet/IP e CCPD).

Fare clic su Invia per scrivere le impostazioni di rete sul modulo di controllo. Le impostazioni di rete vengono inviate separatamente rispetto alle impostazioni di configurazione.

4.10.2 Oggetti assembly Ethernet/ingresso IP

NOTA: Il file EDS può essere scaricato al seguente indirizzo: *www.bannerengineering.com*.

Oggetti assembly ingresso (T->O)

ID istanza	Lunghezza dati (parole 16 bit)	Descrizione
100 (0x64)	8	Utilizzato per accedere alle informazioni di base sulle uscite di stato virtuali
101 (0x65)	104	Utilizzato per accedere alle informazioni avanzate (incluse le informazioni di base) sulle uscite di stato virtuali
102 (0x66)	150	Utilizzato per accedere alle informazioni del registro guasti e non per fornire informazioni sulle uscite di stato virtuali

Oggetto assembly uscita (O->T)

L'oggetto assembly in uscita non è implementato. Tuttavia, alcuni client Ethernet/IP ne richiedono uno. In questo caso, utilizzare ID istanza 112 (0x70) con una lunghezza dati pari a due parole da 16 bit.

Oggetto assembly di configurazione

L'oggetto assembly di configurazione non è implementato. Tuttavia, alcuni client Ethernet/IP ne richiedono uno. In questo caso, utilizzare ID istanza 128 (0x80) con una lunghezza dati di 0.

Impostare il Tipo dati del formato di comunicazione su INT.

Impostare l'RPI (intervallo pacchetto richiesto) a un minimo di 150.

4.10.3 Industrial Ethernet - Descrizioni delle righe e colonne della tabella

Le seguenti sono descrizioni delle righe e delle colonne della tabella (elencate in ordine alfanumerico) per le mappe dei registri disponibili nella vista Ethernet industriale dell'interfaccia PC e *Tabelle di assistenza registro guasti* (pagina 52).

Tabella 2. Tipi dati

Tipo dati	Descrizione
UINT	Intero senza segno—16 bit
UDINT	Intero doppio senza segno—32 bits
Parola	Stringa di bit—16 bit
Dword	Stringa di bit—32 bit
Stringa	Due caratteri ASCII per parola (vedere le informazioni sottostanti sulle stringhe basate sul protocollo)
Ottetto	Legge ogni byte tradotto in formato decimale separato da un punto
Esadecimale	Legge ogni mezzo byte tradotto in formato esadecimale, accoppiato, separato da uno spazio

Flag guasto

Se l'ingresso o l'uscita monitorati specifici provocano un blocco di sistema, il flag associato a quell'uscita virtuale verrà impostato su 1. In Modbus/TCP, questo può essere letto come un ingresso discreto, registro di ingresso o registro di mantenimento.

Indice guasti

Se il bit Flag guasto è impostato per un'uscita virtuale, l'indice guasto conterrà un numero che si traduce in un codice di guasto. Ad esempio, l'indice di guasto 41 può contenere il numero 201, che viene tradotto nel codice di guasto 2.1; il numero 412 viene tradotto nel codice di guasto 4.12 (per maggiori informazioni, vedere)*Tabella codici di guasto* (pagina 119) .

Funzione

La funzione che determina lo stato dell'uscita virtuale.

Modalità RUN

0	Inizializzazione
1	Modalità operativa normale (incluso guati I/O, se presenti)
2	Modalità di configurazione
3	in attesa di reset di sistema (uscita dalla modalità di configurazione)
4	Blocco sistema
5	(Hex 0x41) Uscita dalla modalità configurazione
6	(Hex 0x81) Entrata in modalità configurazione

Reg:Bit
Indica l'offset da 30000 o 40000 seguito dal bit specifico nel registro.

Riservato
Registri riservati per uso interno.

Secondi dall'avvio
Il tempo in secondi da quando è stata applicata tensione al modulo di sicurezza. Può essere utilizzato in combinazione con il timestamp nel registro guasti e con un orologio in tempo reale di riferimento per stabilire il momento in cui si è verificato un errore.

Stringa (Ethernet/IP e protocollo PCCC)
Il formato della stringa Ethernet/IP predefinito ha una lunghezza di 32 bit che precede la stringa (adatto per ControlLogix). Quando si configurano le Impostazioni di rete con l'interfaccia PC, è possibile modificare questa impostazione in una lunghezza di 16 bit, corrispondente alla "stringa" standard CIP (Common Industrial Protocol) riportata nel menu Avanzate. Tuttavia, durante la lettura di un gruppo di ingresso che comprende la stringa lunga 16 bit, la lunghezza della stringa sarà preceduta da una parola extra a 16 bit (0x0000).
La stringa stessa è in formato ASCII (2 caratteri per parola). In alcuni sistemi, l'ordine dei caratteri può apparire invertito o assente. Ad esempio, la parola "Sistema" può venire letta come "yStsme". Utilizzare l'opzione "Scambia i caratteri byte" nel menu Avanzate della finestra Impostazioni di rete per scambiare i caratteri in modo che le parole vengano lette correttamente.

Stringa (Modbus/protocollo TCP)
La stringa è in formato ASCII (2 caratteri per parola). In alcuni sistemi, l'ordine dei caratteri può apparire invertito o assente. Ad esempio, la parola "Sistema" può venire letta come "yStsme". Utilizzare l'opzione "Scambia i caratteri byte" nel menu Avanzate della finestra Impostazioni di rete per scambiare i caratteri in modo che le parole vengano lette correttamente.
Sebbene venga fornita la lunghezza della stringa, di solito non è necessaria per i sistemi Modbus/TCP. Se per Modbus/TCP si utilizza la lunghezza della stringa, il formato della lunghezza corrisponde alle impostazioni utilizzate per Ethernet/IP.

Timestamp
Il tempo espresso i secondi dall'accensione al momento in cui si è verificato il guasto.

Uscita di stato virtuale
L'identificativo di riferimento associato a una particolare uscita di stato virtuale, ad esempio, VO10 è l'uscita di stato virtuale 10.

Stato VO
Identifica la posizione di un bit che indica lo stato di un'uscita di stato virtuale. Nel caso dei protocolli Modbus/TCP, lo stato dell'uscita di stato virtuale può essere letto come un ingresso discreto, come parte di un registro di ingresso o di un registro di attesa. Il registro indicato è l'offset da 30000 o 40000 seguito dalla posizione del bit all'interno del registro.

4.10.4 Tabelle di assistenza registro guasti

Modbus/TCP 3X/4X

Registro guasti	Tipo	Lunghezza (parole)	Registro iniziale
Voce 1 registro errori (più recente)	Vedere la tabella Voce registro errori sottostante.	15	233
Voce 2 registro errori		15	248
Voce 3 registro errori		15	263
Voce 4 registro errori		15	278
Voce 5 registro errori		15	293
Voce 6 registro errori		15	308
Voce 7 registro errori		15	323
Voce 8 registro errori		15	338
Voce 9 registro errori		15	353
Voce 10 registro errori (meno recente)		15	368

Voce registro errori	Tipo	Lunghezza (parole)
Timestamp	UDINT	2
Lunghezza nome	DWORD	2
Stringa nome	Stringa	6
Codice di errore	PAROLA	1

Voce registro errori	Tipo	Lunghezza (parole)
Codice di errore avanzato	PAROLA	1
Indice messaggi di errore	PAROLA	1
Riservato	PAROLA	2

Informazioni di sistema	Tipo	Lunghezza (parole)	Registro iniziale
Secondi dall'avvio	UDINT	2	383
Modalità operativa	PAROLA	1	385
LunghDelNomeConfig	DWORD	2	386
NomeConfig	Stringa	8	388
Config CRC	PAROLA	2	396

PCCC

Registro guasti	Tipo	Lunghezza (parole)	Registro iniziale
Voce 1 registro errori (più recente)	Vedere la tabella Voce registro errori sottostante.	15	232
Voce 2 registro errori		15	247
Voce 3 registro errori		15	262
Voce 4 registro errori		15	277
Voce 5 registro errori		15	292
Voce 6 registro errori		15	307
Voce 7 registro errori		15	322
Voce 8 registro errori		15	337
Voce 9 registro errori		15	352
Voce 10 registro errori (meno recente)		15	367

Voce registro errori	Tipo	Lunghezza (parole)	Registro iniziale
Timestamp	UDINT	2	Offset: 0
Lunghezza nome	DWORD	2	Offset: 2
Stringa nome	Stringa	6	Offset: 4
Codice di errore	PAROLA	1	Offset: 10
Codice di errore avanzato	PAROLA	1	Offset: 11
Indice messaggi di errore	PAROLA	1	Offset: 12
Riservato	PAROLA	2	Offset: 13

Informazioni di sistema	Tipo	Lunghezza (parole)	Registro iniziale
Secondi dall'avvio	UDINT	2	382
Modalità operativa	PAROLA	1	384
LunghDelNomeConfig	DWORD	2	385
NomeConfig	Stringa	8	387
Config CRC	PAROLA	2	395

Messaggi espliciti Ethernet/IP

Registro guasti	Tipo	Lunghezza (parole)	Classe 0x71 Istanza 1 Attributo
Voce 1 registro errori (più recente)	Vedere la tabella Voce registro errori sottostante.	15	1
Voce 2 registro errori		15	2
Voce 3 registro errori		15	3
Voce 4 registro errori		15	4

Registro guasti	Tipo	Lunghezza (parole)	Classe 0x71 Istanza 1 Attributo
Voce 5 registro errori		15	5
Voce 6 registro errori		15	6
Voce 7 registro errori		15	7
Voce 8 registro errori		15	8
Voce 9 registro errori		15	9
Voce 10 registro errori (meno recente)		15	10

Voce registro errori	Tipo	Lunghezza (parole)
Timestamp	UDINT	2
Lunghezza nome	DWORD	2
Stringa nome	Stringa	6
Codice di errore	PAROLA	1
Codice di errore avanzato	PAROLA	1
Indice messaggi di errore	PAROLA	1
Riservato	PAROLA	2

Informazioni di sistema	Tipo	Lunghezza (parole)	Classe 0x72 Istanza 1 Attributo
Secondi dall'avvio	UDINT	2	1
Modalità operativa	PAROLA	1	2
LunghDelNomeConfig	DWORD	2	3
NomeConfig	Stringa	8	3
Config CRC	PAROLA	2	4

Gruppi ingresso Ethernet/IP

Classe 4, Istanza 102, Attributo 3

Registro guasti	Timestamp	Lunghezza nome	Stringa nome	Codice di errore	Adv. Codice di errore	Msg. errore Indice	Riservato
Voce 1 registro errori (più recente)	0	2	4	10	11	12	13
Voce 2 registro errori	15	17	19	25	26	27	28
Voce 3 registro errori	30	32	34	40	41	42	43
Voce 4 registro errori	45	47	49	55	56	57	58
Voce 5 registro errori	60	62	64	70	71	72	73
Voce 6 registro errori	75	77	79	85	86	87	88
Voce 7 registro errori	90	92	94	100	101	102	103
Voce 8 registro errori	105	107	109	115	116	117	118
Voce 9 registro errori	120	122	124	130	131	132	133
Voce 10 registro errori (meno recente)	135	137	139	145	146	147	148
	UDINT	DWORD	Stringa	PAROLA	PAROLA	PAROLA	PAROLA

Recupero delle informazioni sul guasto corrente

Seguire le istruzioni riportate di seguito per recuperare informazioni dalla rete su un guasto attualmente presente:

1. Leggere la posizione *Indice guasti* per recuperare il valore dell'indice guasti.
2. Trovare il valore dell'indice nel file della tabella *Tabella codici di guasto* (pagina 119) per accedere a una descrizione del guasto e alla procedura per risolverlo.

4.11 Riepilogo configurazione

Figura 43. Riepilogo configurazione

La vista Riepilogo configurazione mostra informazioni dettagliate su ingressi, blocchi funzione e logici, uscite di sicurezza, uscite di stato e relativi tempi di risposta in formato testuale.

4.12 Opzioni di stampa

Figura 44. Opzioni di stampa

L'interfaccia PC offre diverse opzioni per stampare la configurazione. Fare clic su Stampa nella barra degli strumenti per accedere alle Opzioni di stampa.

Sono disponibili le seguenti opzioni di stampa:

- Tutto - stampa tutte le viste, incluse le impostazioni di rete (nelle versioni con Ethernet)
- Apparecchiatura - stampa la scheda Apparecchiatura
- Vista funzionale - stampa la scheda Vista funzionale
- Schema elettrico - stampa la scheda Schema elettrico
- Logica ladder - stampa la scheda Logica ladder
- Industrial Ethernet—stampa la scheda Industrial Ethernet
- Impostazioni Riepilogo configurazione/Rete - stampa il riepilogo configurazione e le impostazioni di rete (se disponibili)

Opzioni di stampa:

- Stampa in formato PDF - stampa la selezione in un file PDF memorizzato in una posizione definita dall'utente
- Stampa - apre la finestra di dialogo Stampa predefinita di Windows e invia la selezione alla stampante definita dall'utente

4.13 Password Manager

Figura 45. Password Manager

Fare clic su Password Manager nella barra degli strumenti dell'interfaccia PC per modificare i diritti di accesso alla configurazione. Il modulo di sicurezza memorizza fino a tre password utente per gestire diversi livelli di accesso alle impostazioni di configurazione. La password per User1 consente l'accesso in lettura/scrittura e la possibilità di impostare i livelli di accesso per User2 e User3 (i nomi utente non possono essere modificati). Le informazioni di base, ad esempio le impostazioni di rete, gli schemi elettrici e le informazioni di diagnostica, sono accessibili senza password. La configurazione memorizzata su un PC o un drive SC-XM2 non è protetta da password. Se lo si desidera, è possibile richiedere l'inserimento di una password per User2 e User3 per la modifica di impostazioni di rete, la visualizzazione della configurazione e la modifica della configurazione. L'opzione "Autorizzato a visualizzare la configurazione" per User2 e User3 è disponibile quando per User1 è selezionata l'opzione "Richiedi password per visualizzare la configurazione".

NOTA: Le password predefinite per i dispositivi con versione firmware 1.5 e successiva per User1, User2 e User3 sono rispettivamente 1901, 1902 e 1903. Le password predefinite per i dispositivi con versione firmware 1.4 e precedente sono 0000, 1111 e 2222. Si consiglia vivamente di modificare le password predefinite con nuovi valori.

4.14 Salvataggio e conferma di una configurazione

Salvataggio di una configurazione:

1. Premere Salva.
2. Selezionare Salva con nome.
3. Passare alla cartella in cui si desidera salvare la configurazione.
4. Assegnare un nome al file (può essere lo stesso nome della configurazione o un nome diverso).
5. Premere Salva.

Conferma di una configurazione (il modulo di controllo deve essere alimentato e collegato al PC tramite il cavo SC-USB2):

1. Fare clic su Scrivi configurazione su modulo di controllo.
2. Inserire la password (la password predefinita è 1901).
3. Fare clic su Continua per accedere alla modalità di configurazione.
4. Una volta completato il processo Lettura della configurazione dal modulo di controllo, viene visualizzata la schermata Conferma configurazione. Verificare che la configurazione sia corretta.
5. Scorrere fino al termine della configurazione e fare clic su Conferma.
6. Una volta completato il processo Scrittura configurazione su modulo di controllo, fare clic su Chiudi.

NOTA: Le impostazioni di rete vengono inviate separatamente rispetto alle impostazioni di configurazione. Fare clic su Invia nella finestra Impostazioni di rete per scrivere le impostazioni di rete nel modulo di controllo.

7. Resettare il modulo di sicurezza per rendere effettive le modifiche.

4.15 Visualizzazione e importazione dei dati del modulo di controllo

L'interfaccia PC del Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 consente di visualizzare o copiare i dati correnti del modulo di controllo, ad esempio il codice modello e la versione del firmware, le impostazioni di configurazione e di rete e lo schema elettrico.

Visualizzazione di istantanee delle impostazioni di sistema e di rete

Premere Leggi da modulo di controllo nella barra degli strumenti dell'interfaccia PC. Vengono visualizzate le impostazioni correnti del modulo di controllo:

- Nome configurazione
- CRC configurazione
- Data conferma
- Tempo confermato
- Autore
- Nome progetto
- Indirizzo IP
- Subnet mask
- Indirizzo gateway
- Velocità di collegamento e modalità duplex
- ID MAC

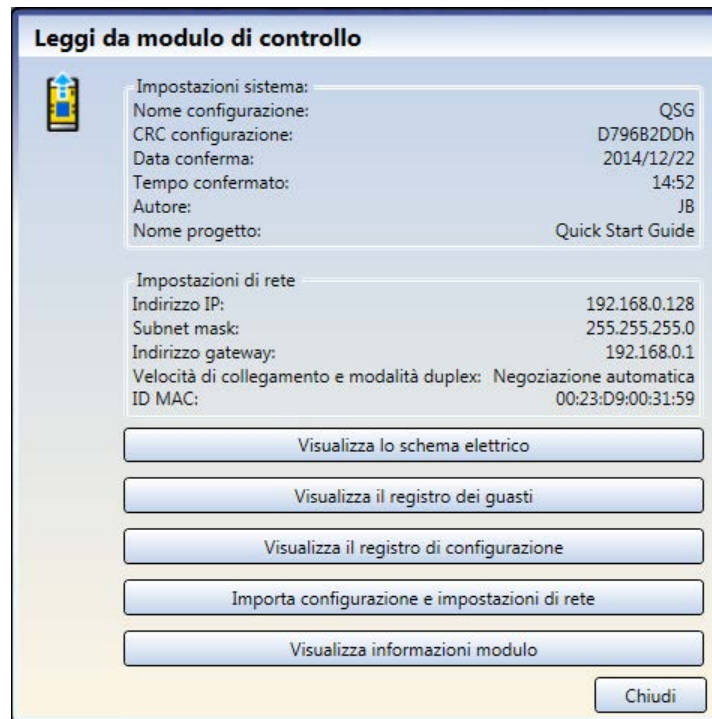



Figura 46. Visualizzazione di istantanee delle impostazioni di sistema e di rete

Visualizzazione e importazione dei dati del modulo di controllo

Fare clic su Leggi da modulo di controllo per visualizzare:

- Schema elettrico (elimina tutte le altre schede e fogli di lavoro dall'interfaccia PC e mostra solo le viste Schema elettrico e Apparecchiatura)
- Registro guasti - storico degli ultimi 10 guasti.

NOTA: La numerazione del registro guasti aumenta fino a 4.294.967.295 a meno che il modulo di controllo non venga spento e riacceso, nel qual caso la numerazione viene azzerata e riprende da 1. La cancellazione del registro guasti (sia tramite l'interfaccia PC che l'interfaccia integrata) elimina la cronologia del registro ma mantiene la numerazione.

- Registro di configurazione - storico contenente le 10 voci più recenti di configurazione (è possibile visualizzare o importare solo la configurazione corrente)
- Informazioni modulo

Fare clic su Importa configurazione e impostazioni di rete per accedere alle impostazioni di configurazione correnti del modulo di controllo e della rete (in base ai diritti di accesso utente, vedere *Password Manager* (pagina 57)).

4.16 Schema elettrico

Figura 47. Schema elettrico

La vista Schema elettrico mostra le assegnazioni dei morsetti e dei circuiti elettrici per gli ingressi di sicurezza e non di sicurezza, le uscite di sicurezza, le uscite di stato e gli eventuali morsetti ancora disponibili per il modulo selezionato. Utilizzare lo schema elettrico come guida per collegare fisicamente i dispositivi. Spostarsi tra i moduli utilizzando la barra di navigazione pagine nell'angolo in alto a destra dell'interfaccia PC.

4.17 Logica ladder

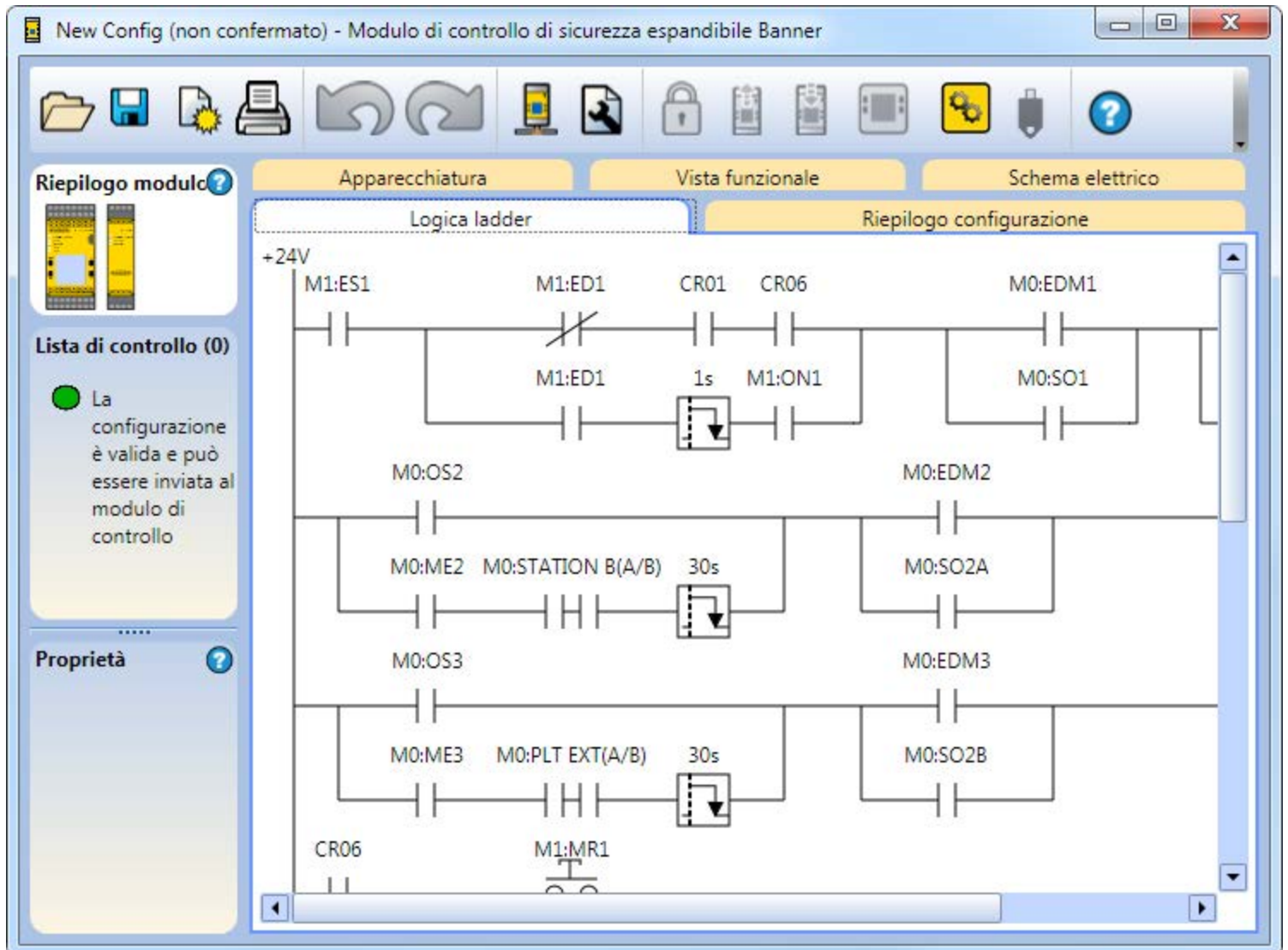



Figura 48. Logica ladder

La vista Logica ladder mostra un rendering semplificato della configurazione.

4.18 Modalità simulazione

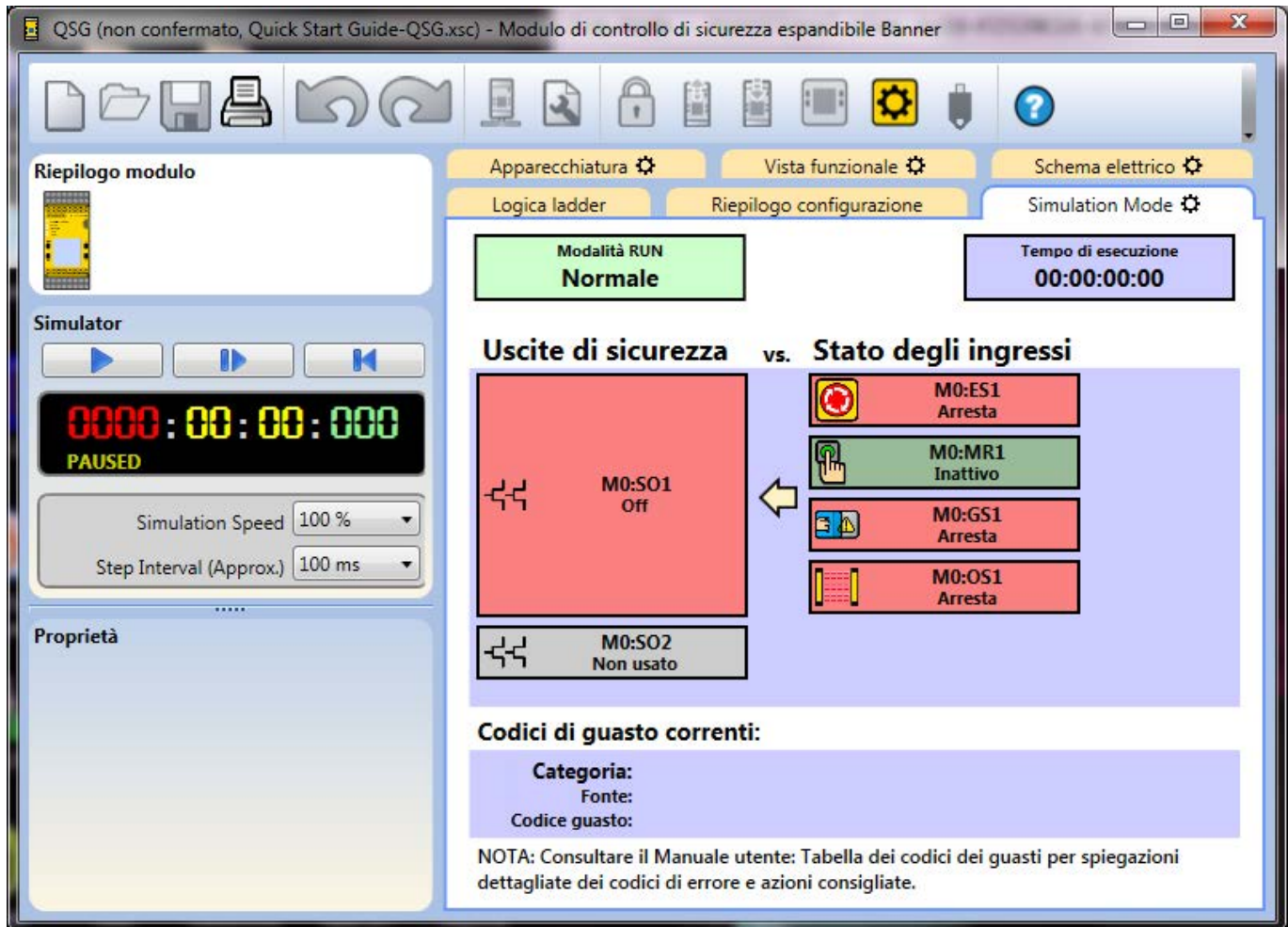
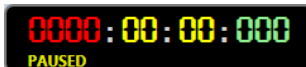



Figura 49. Modalità simulazione

La vista Modalità simulazionediventa accessibile quando si fa clic su Modalità simulazione nella barra degli strumenti. Le opzioni della modalità simulazione diventano disponibili sul lato sinistro della schermata. La scheda Modalità simulazione contiene informazioni di sola lettura: in questa vista non è possibile fare clic sulle voci relative agli ingressi e alle uscite.

[Avvia/Pausa] Avvia il tempo di simulazione alla velocità specificata o lo arresta temporaneamente

[Singolo incremento] Avanza il tempo di simulazione dell'intervallo di incremento specificato

[Reset] Azzera il timer e riporta il dispositivo allo stato di arresto iniziale

[Timer] Visualizza il tempo trascorso in ore, minuti, secondi e millesimi di secondo

Velocità di simulazione—Imposta la velocità di simulazione.

- 1%
- 10%
- 100% (velocità predefinita)
- 500%
- 2.000%

Intervallo di incremento—Imposta il tempo di avanzamento alla pressione del pulsante Singolo incremento L'intervallo minimo è basato sulla dimensione della configurazione.

Premere Avvia per iniziare la simulazione. Il timer parte e gli ingranaggi girano per indicare che è in corso la simulazione. Le viste Funzionale, Dispositivo e Schema elettrico si aggiornano fornendo una rappresentazione visiva degli stati simulati del dispositivo e consentendo di testare la configurazione. Fare clic sulle voci da testare: il colore e lo stato cambieranno di conseguenza. Il rosso indica arresto o lo stato Off. Il verde indica in funzione o lo stato On. Il giallo indica uno stato di errore.

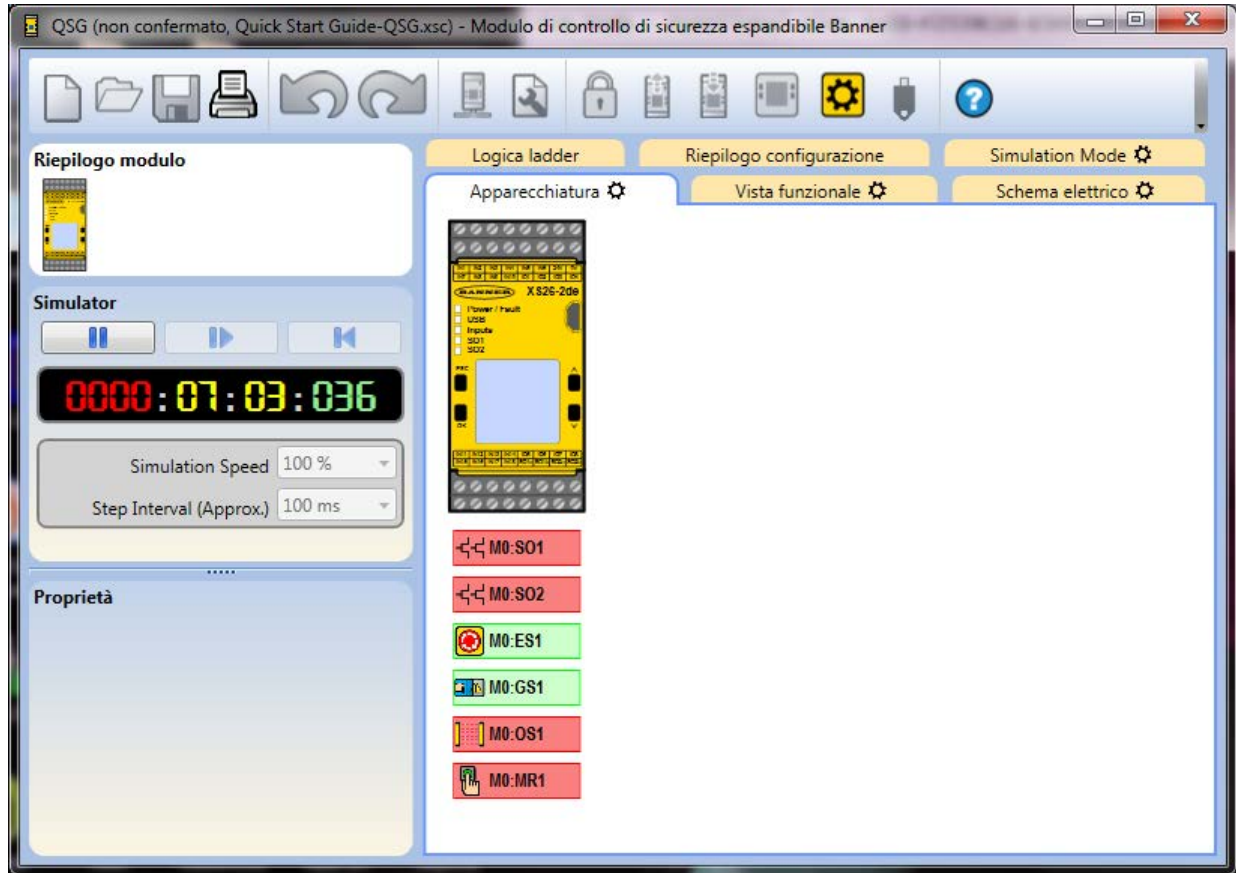



Figura 50. Modalità simulazione—Vista dispositivo

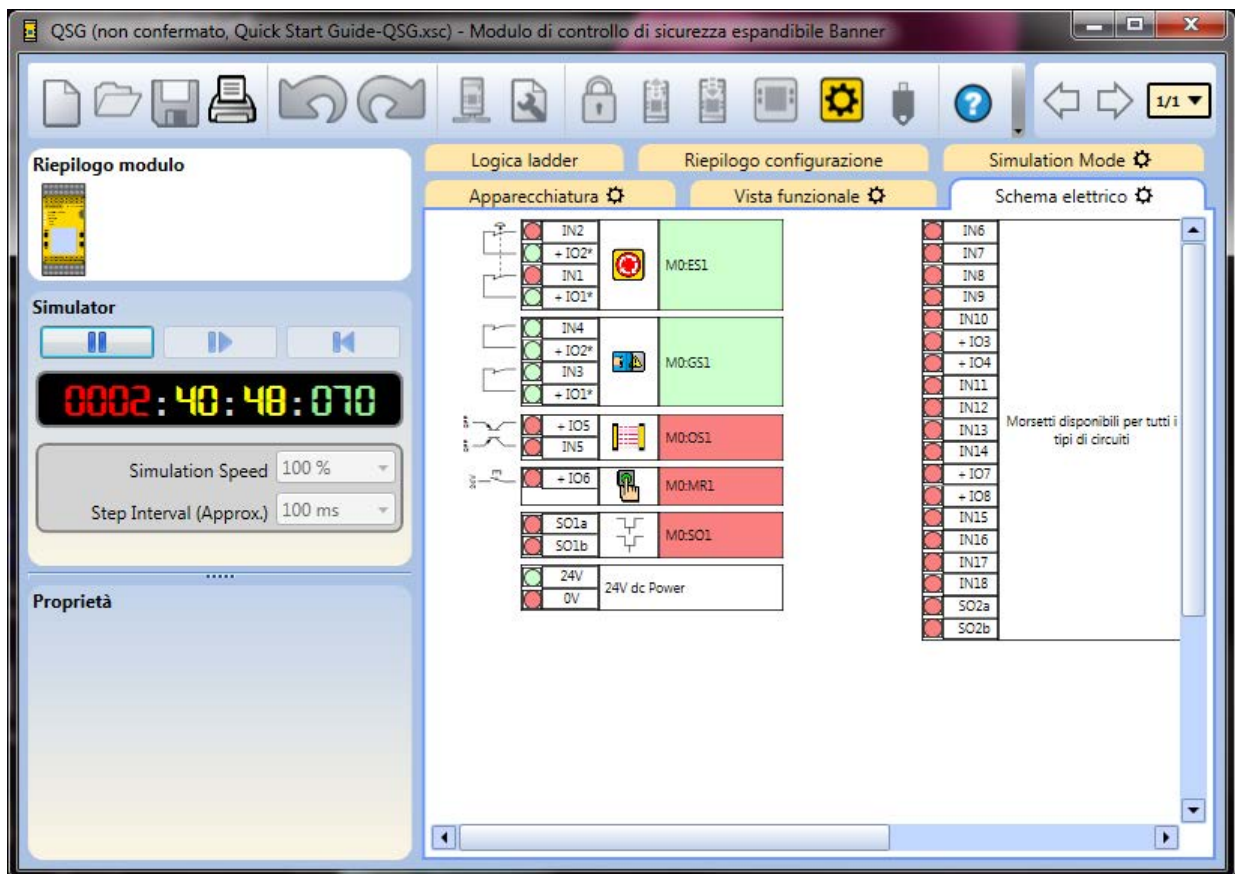



Figura 51. Modalità simulazione—Vista schema elettrico

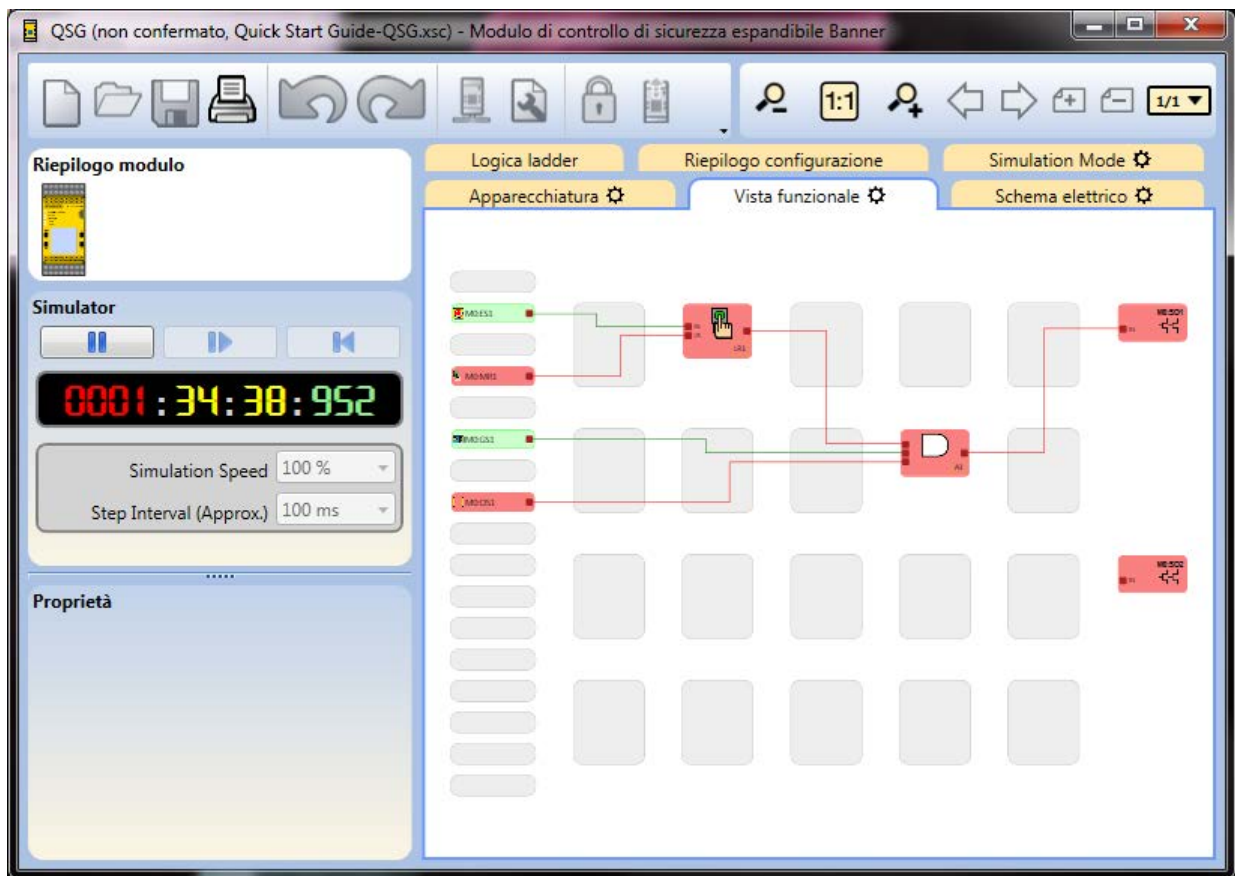



Figura 52. Modalità simulazione—Vista funzionale

4.18.1 Modalità azione temporizzata

In modalità simulazione e nella Vista funzionale, certi elementi che si trovano nelle modalità azione ritardata sono mostrati in viola. La barra di avanzamento mostra il conto alla rovescia del timer associato a tale elemento.

Le seguenti figure mostrano i diversi stati dell'elemento:

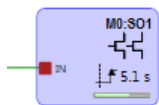



Figura 53. Uscita di sicurezza in modalità ritardo alla diseccitazione

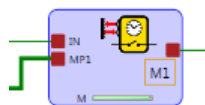



Figura 54. Blocco di muting in modalità muting temporizzato

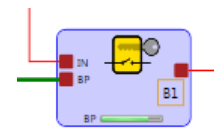



Figura 55. Blocco di muting in modalità bypass temporizzato

NOTA: La M di fianco alla barra di avanzamento indica il muting temporizzato.

4.19 Modalità live

Figura 56. Tempo di esecuzione - vista Modalità live

La vista Modalità live diventa accessibile quando si fa clic su Modalità live nella barra degli strumenti. Abilitando la Modalità live si disabilita la modifica della configurazione da tutte le altre viste. La vista Modalità live fornisce ulteriori informazioni sul dispositivo e sui guasti, tra cui il codice di guasto (vedere *Tabella codici di guasto* (pagina 119) per la descrizione e i possibili rimedi). I dati di runtime vengono aggiornato anche nella Vista funzionale, nella vista Apparecchiatura e nella vista Schema elettrico che forniscono una rappresentazione visiva degli stati del dispositivo. Vedere *pagina 67* per le differenze tra la vista Modalità live e tutte le altre viste.

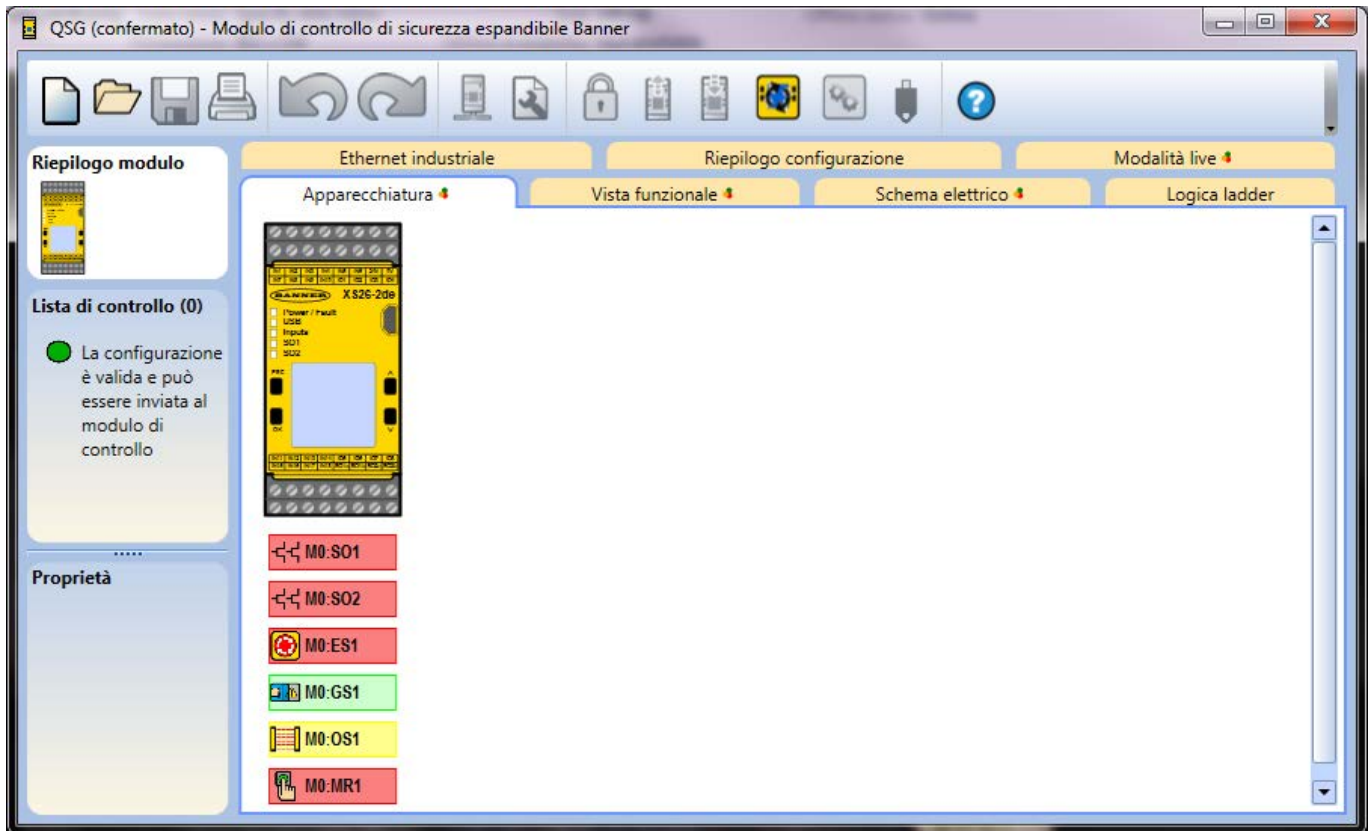



Figura 57. Tempo di esecuzione - Vista Run Apparecchiatura

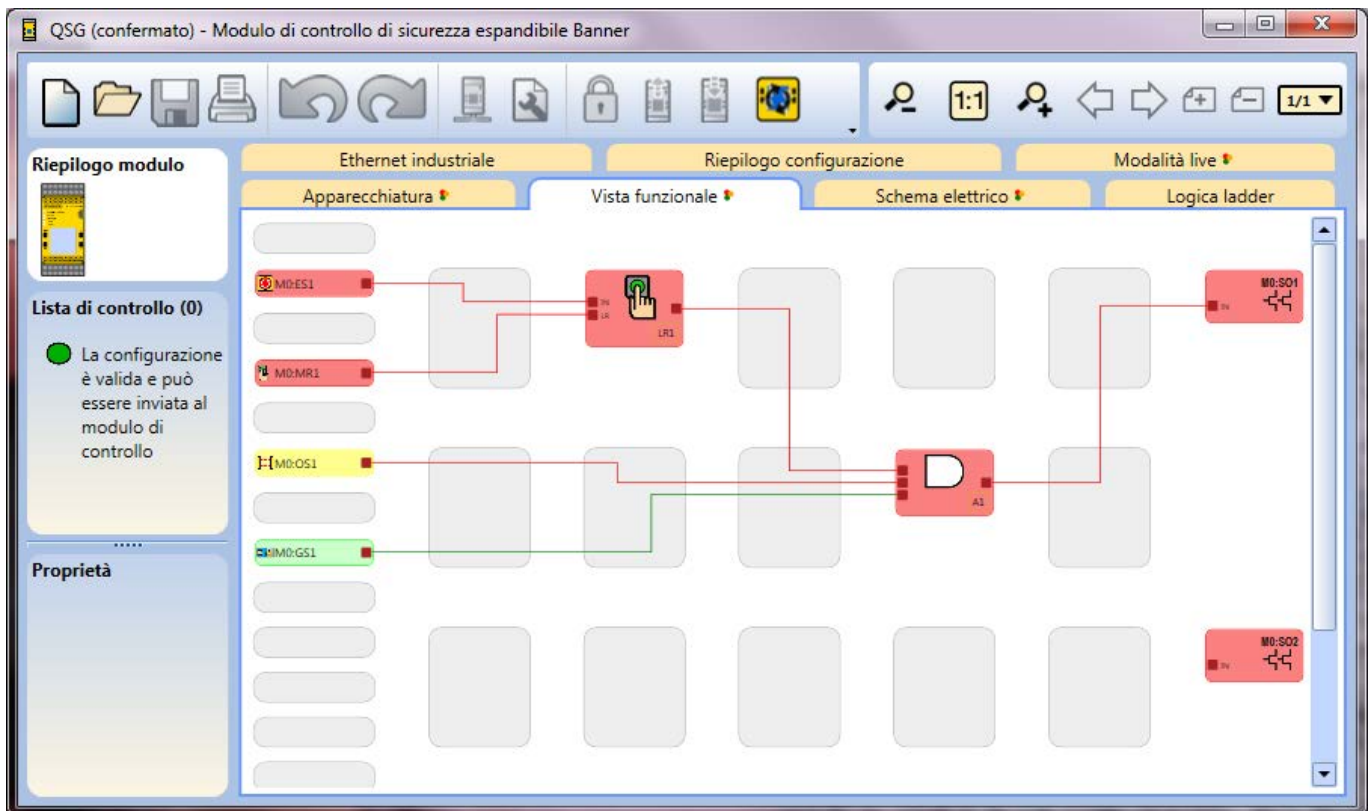



Figura 58. Tempo di esecuzione - Vista funzionale

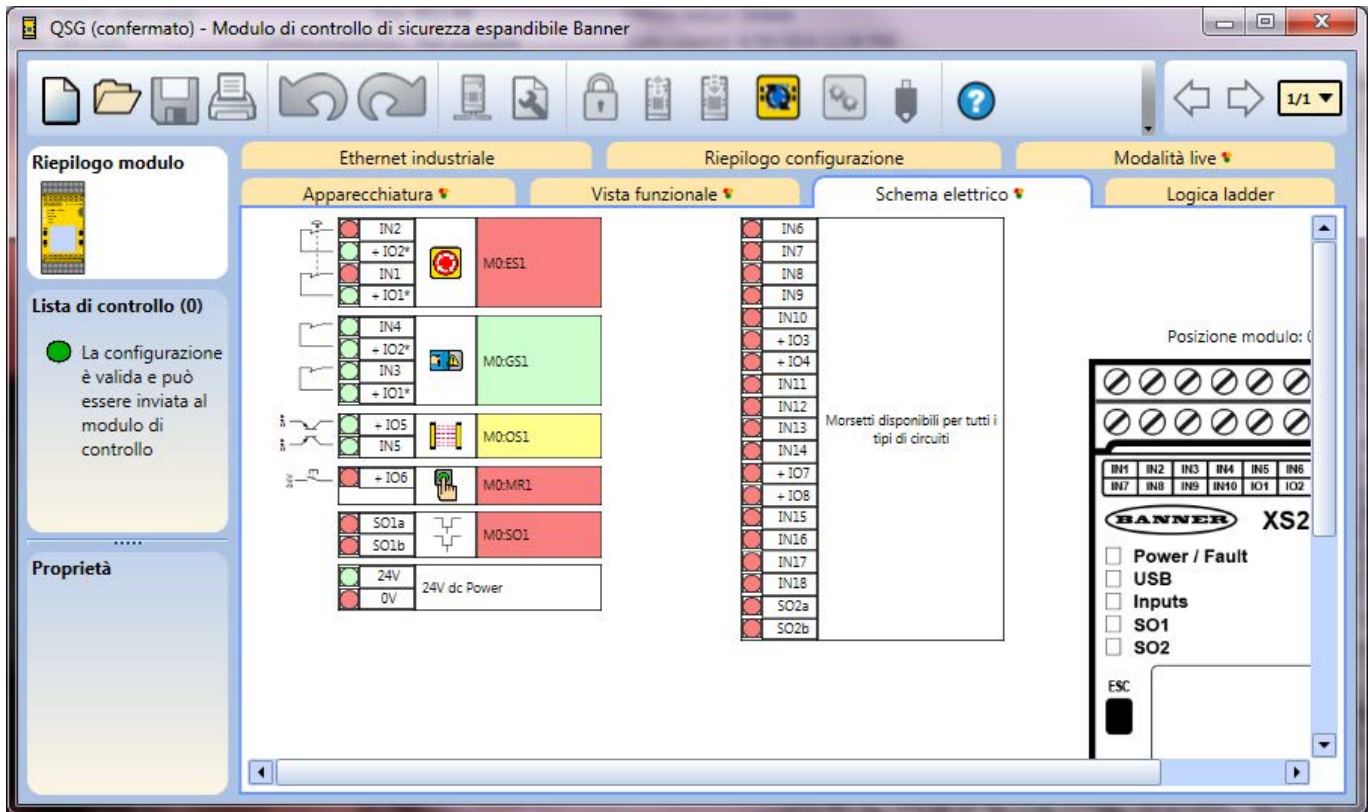



Figura 59. Tempo di esecuzione - Vista Schema elettrico

La tabella seguente mostra le differenze nel metodo di visualizzazione degli stati dei dispositivi tra la vista Modalità live e tutte le altre viste.

Modalità Live	Apparecchiatura	Vista funzionale	Schema elettrico
Bypassato			
Guasto			
Inattivo			
Muting attivato			
Non usato			
Off			
Ritardo alla diseccitazione			
Ritardo all'eccitazione			
Pronto			
Avvio			
Arresta			

Figura 60. Rappresentazione dei colori dello stato del dispositivo in base alla vista

4.20 Configurazione di esempio

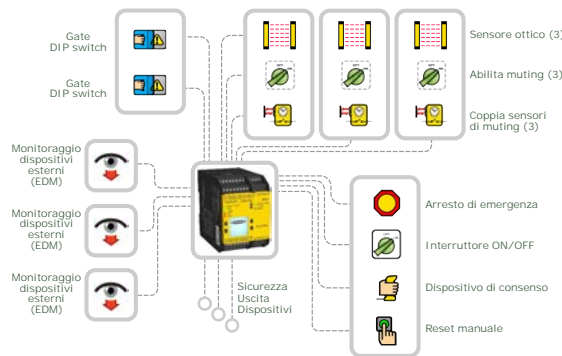



Figura 61. Schema della configurazione di esempio

L'interfaccia PC contiene diverse configurazioni di esempio che mostrano le varie applicazioni del modulo di sicurezza. Per accedere a queste configurazioni, fare clic su **Nuovo progetto/File recenti**, quindi su **Progetti di esempio**. Questa sezione descrive la progettazione di una configurazione di esempio Per un'applicazione con pallettizzatore robotizzato in cui si utilizza un modulo di sicurezza XS26-2, un modulo di ingresso di sicurezza XS8si, tre sensori ottici (la funzione di muting viene aggiunta tramite il software), due interruttori di interblocco, un dispositivo di reset manuale e un arresto di emergenza.

Per progettare la configurazione per questa applicazione:

1. Fare clic su **Nuovo progetto/File recenti**, quindi su **Nuovo progetto**.
2. Definire le impostazioni del progetto. Vedere *Impostazioni progetto* (pagina 20).
3. Selezionare il modello del modulo di base. Vedere *Apparecchiatura* (pagina 21) (per questa configurazione, deve essere selezionata solo la casella **È espandibile**).
4. Aggiungere il modulo di espansione XS8si facendo clic su ✚ a sinistra del modulo di controllo di base.
    a. Fare clic su **Moduli di ingresso**.
    b. Selezionare XS8si.
5. Aggiungere i seguenti ingressi, senza modificare le impostazioni predefinite:

Ingresso	Quantità	Tipo	Modulo	Morsetti	Circuito
Arresto di emergenza	1	Ingresso di sicurezza	XS8si	IO1, IN1, IN2	Morsetto doppio canale 3
Dispositivo di consenso	1	Ingresso di sicurezza	XS8si	IO1, IN3, IN4	Morsetto doppio canale 3
Monitoraggio dei dispositivi esterni	3	Ingresso di sicurezza	Base	1. IO3 2. IO4 3. IO5	1 morsetto monocanale
Interruttore gate	2	Ingresso di sicurezza	Base	1. IO1, IN15, IN16 2. IO2, IN17, IN18	Morsetto doppio canale 3
Reset manuale	1	Ingresso non di sicurezza	XS8si	IN6	1 morsetto monocanale
Coppia sensori di muting	3	Ingresso di sicurezza	Base	1. IN9, IN10 2. IN11, IN12 3. IN13, IN14	2 morsetti doppio canale
Abilita muting	3	Ingresso non di sicurezza	Base	1. IN1 2. IN2 3. IO8	Morsetto 1 monocanale
On-Off	1	Ingresso non di sicurezza	XS8si	IN5	Morsetto 1 monocanale
Sensore ottico	3	Ingresso di sicurezza	Base	1. IN3, IN4 2. IN5, IN6 3. IN7, IN8	PNP doppio canale

6. Andare a **Vista funzionale**.

Suggerimento: Come si può notare, non tutti gli ingressi sono inseriti nella pagina 1. Ci sono due soluzioni per mantenere la configurazione in una pagina. Procedere in uno dei seguenti modi:

1. Aggiungere un Riferimento al blocco ubicato in una diversa pagina - fare clic su un segnaposto vuoto nell'area centrale, selezionare Riferimento e quindi il blocco che si trova nella pagina successiva. È possibile aggiungere come riferimento solo i blocchi di altre pagine.
2. Riassegna pagina - per impostazione predefinita, tutti gli ingressi aggiunti alla vista Apparecchiatura vengono immessi nella Vista funzionale al primo segnaposto disponibile nella colonna di sinistra. Tuttavia, gli ingressi possono essere spostati in qualsiasi punto dell'area centrale. Spostare uno dei blocchi in qualsiasi segnaposto nell'area centrale. Andare alla pagina che contiene il blocco da spostare. Selezionare il blocco e modificare l'assegnazione della pagina nella tabella Proprietà.

7. Dividere M0:SO2:
   a. Fare doppio clic su M0:SO2 o selezionarlo e fare clic su Modifica nella tabella Proprietà.
   b. Fare clic su Dividi.
8. Aggiungere i seguenti blocchi funzione facendo clic su uno qualsiasi dei segnaposto vuoti nella zona centrale della Vista funzionale (per maggiori informazioni, vedere *Blocchi funzione* (pagina 29)):
   - Blocco di muting x 3 (Modalità di muting: Una coppia, ME (Mute Enable): selezionata)
   - Blocco dispositivo di consenso (ES: selezionato, JOG (Jog): selezionato)
9. Aggiungere i seguenti blocchi logici facendo clic su uno qualsiasi dei segnaposto vuoti nella zona centrale della Vista funzionale (per maggiori informazioni, vedere *Blocchi logici* (pagina 27)):
   - AND con 2 nodi di ingresso
   - AND con 4 nodi di ingresso
10. Collegare quanto segue a ciascun blocco di muting:
    - 1 x sensore ottico (nodo IN)
    - 1 x coppia di sensori con muting (nodo MP1)
    - 1 x Abilita muting (nodo ME)
11. Collegare l'Interruttore cancello x 2 al blocco AND con 2 nodi.
12. Collegare il Blocco di muting x 3 e il blocco AND con 2 nodi al blocco AND con 4 nodi.
13. Collegare uno dei Blocchi di muting a una delle uscite di sicurezza divise (M0:SO2A o M0:SO2B) e l'altro all'altra uscita di sicurezza divisa.
14. Collegare quanto segue al Blocco dispositivo di consenso:
    - Arresto di emergenza (nodo ES)
    - Dispositivo di consenso (nodo ED)
    - Blocco AND con quattro nodi di ingresso (nodo IN)
    - Reset manuale (nodo RST)
    - On-Off (nodo JOG)
15. Collegare il blocco dispositivo di consenso alla restante uscita di sicurezza (M0:SO1).
16. Abilita il *monitoraggio EDM (dispositivi esterni)* in ciascuna delle finestre Proprietà dell'uscita di sicurezza.
17. Collegare 1 ingresso di monitoraggio dispositivi esterni a ciascuna delle uscite di sicurezza.

La configurazione di esempio è completata.

NOTA: A questo punto può essere necessario riposizionare i blocchi nella Vista funzionale per migliorare il flusso di configurazione (vedere *pagina 70*).

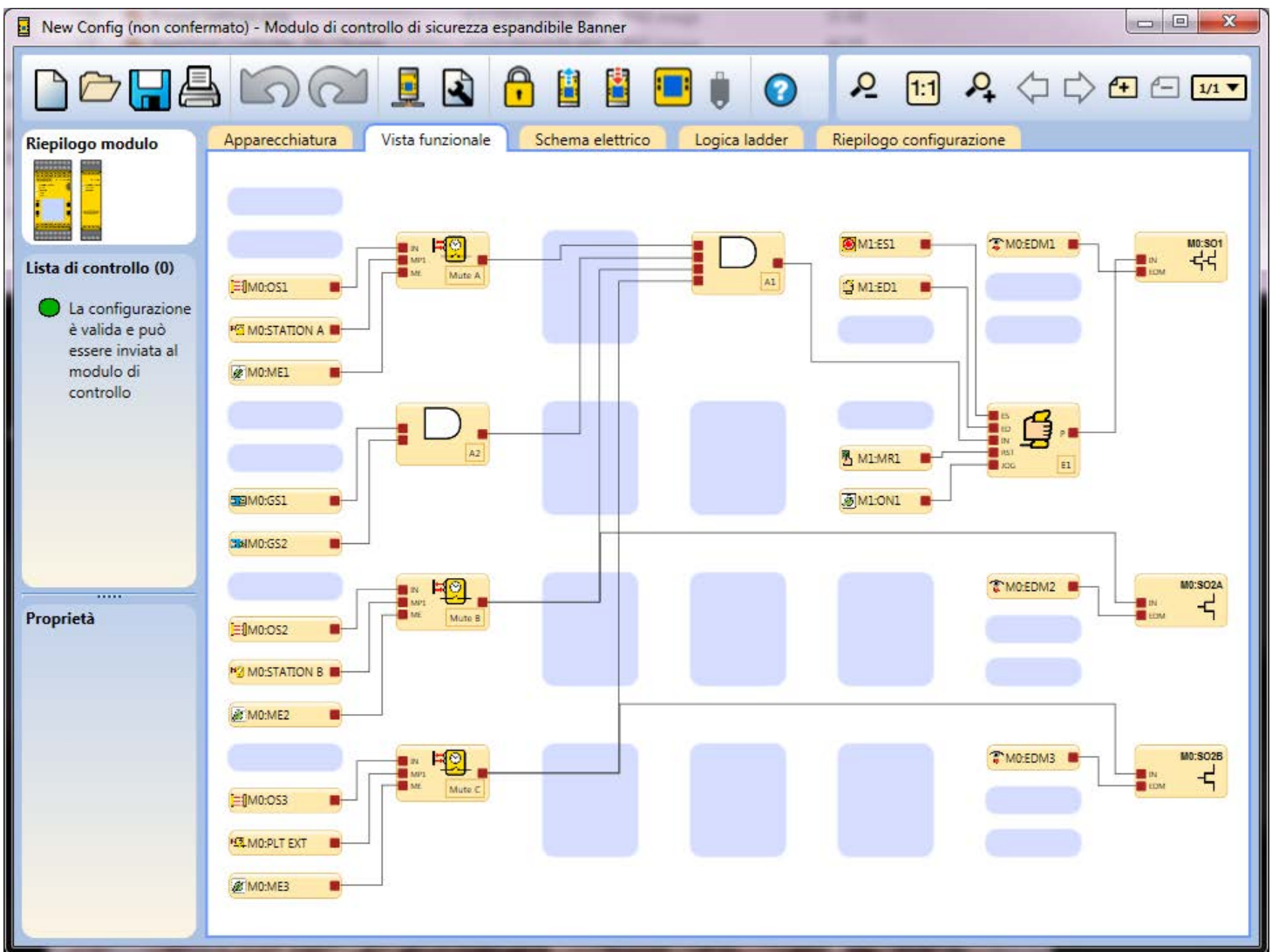



Figura 62. Configurazione di esempio - Vista funzionale

4.21 Note applicative

Importante: Il software di configurazione integra i segnali di riferimento che rappresentano lo stato delle uscite del modulo di controllo, dei dispositivi di ingresso e dei blocchi funzione e logici. Un segnale di riferimento dell'uscita di sicurezza può essere utilizzato per controllare un'altra uscita di sicurezza. In questo tipo di configurazione, lo stato fisico On dell'uscita di sicurezza che ha il controllo non è noto. Se lo stato On dell'uscita di sicurezza è fondamentale per la sicurezza dell'applicazione, è necessario un meccanismo di retroazione esterno. Si noti che lo stato di sicurezza di questo modulo di controllo è con le uscite Off. Se è essenziale che l'uscita di sicurezza 1 sia allo stato ON prima che l'uscita di sicurezza 2 si attivi, il dispositivo controllato dall'uscita di sicurezza 1 deve essere monitorato per assicurarsi che generi un segnale in ingresso utilizzabile per controllare l'uscita di sicurezza 2. In questo caso, il segnale di riferimento per l'uscita di sicurezza 1 può non essere sufficiente.

pagina 71 mostra come un'uscita di sicurezza può controllare un'altra uscita di sicurezza. Quando si preme il pulsante di reset manuale M0:MR1, si attiva l'uscita di sicurezza M0:SO2, che a sua volta attiva l'uscita di sicurezza M0:SO1.

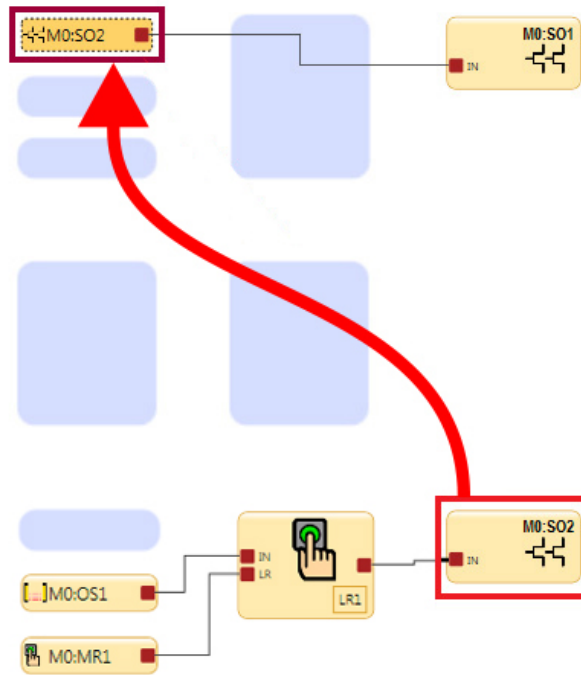



Figura 63. Uscita di sicurezza controllata da un'altra uscita di sicurezza

4.22 Drive SC-XM2 e strumento di programmazione SC-XMP2

Il drive SC-XM2 viene utilizzato per memorizzare una configurazione confermata. La configurazione può essere scritta direttamente dal modulo di sicurezza quando si collega il drive alla porta micro USB (vedere *Modalità di configurazione* (pagina 74)) o tramite lo strumento di programmazione SC-XMP2 utilizzando solo l'interfaccia PC senza la necessità di collegare il modulo di controllo.

Importante: Verificare che la configurazione importata nel modulo di controllo sia quella corretta (tramite l'interfaccia PC o scrivendo sull'etichetta bianca del drive SC-XM2).

Fare clic su per accedere alle opzioni degli strumenti di programmazione:

- Lettura - legge la configurazione corrente del modulo di controllo dal drive SC-XM2 e la carica nell'interfaccia PC
- Scrittura - scrive una configurazione confermata dall'interfaccia PC al drive SC-XM2
- Blocco - blocca il drive SC-XM2 per prevenire la scrittura delle configurazioni nello stesso (non è possibile bloccare un drive vuoto)

NOTA: Una volta bloccato il drive SC-XM2, non sarà possibile sbloccarlo.

5 L'interfaccia integrata

Interfaccia integrata del modulo di sicurezza è utilizzata per accedere a quanto segue:

- Stato del sistema- visualizza lo stato corrente delle uscite di sicurezza e, se selezionati, gli ingressi collegati a tali uscite
- Interpretazione dei codici di errore- visualizza i guasti correnti, il registro guasti e un'opzione per cancellare il registro guasti (vedere *Individuazione e correzione dei problemi* (pagina 119))
- Modalità di configurazione—consente di entrare in modalità di configurazione (è richiesta una password) e di copiare o scrivere la configurazione da e per il drive SC-XM2 (vedere *Modalità di configurazione* (pagina 74))
- Riepilogo configurazione- consente di accedere alle assegnazioni dei morsetti, alle impostazioni di rete e alla configurazione CRC
- Modello- visualizza il codice corrente e le versioni software e hardware
- Imposta contrasto del display- comprende i comandi necessari per regolare la luminosità del display

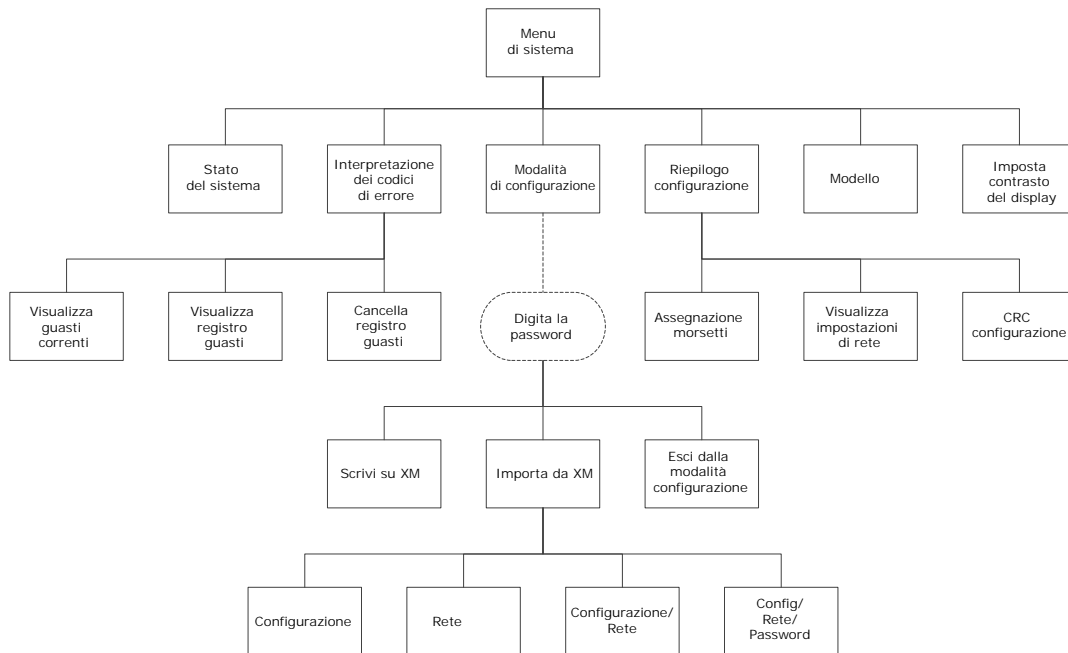



Figura 64. Schema dell'interfaccia integrata

5.1 Modalità di configurazione

Modalità di configurazione Include le opzioni per inviare la configurazione corrente a un drive SC-XM2 e per ricevere una configurazione dal drive SC-XM2 stesso.

NOTA: Per accedere al menu Modalità di configurazione è richiesta una password.

Importante: Entrando in Modalità di configurazione si disattivano le uscite di sicurezza.

Per scrivere i dati nel drive SC-XM2:

1. Inserire il drive SC-XM2 nel modulo di sicurezza.
2. Dal menu di sistema, selezionare Modalità di configurazione.
3. Digitare la password.
4. Tenere premuto OK finché non viene visualizzato il menu Modalità di configurazione.
5. Selezionare Scrivi su XM.

NOTA: Scrivendo su XM, il processo copia tutti i dati (configurazione, impostazioni di rete e password sul drive SC-XM).

6. Attendere il completamento del processo di scrittura.
7. Resettare il sistema.

Per importare i dati dal drive SC-XM2:

1. Inserire il drive SC-XM2 nel modulo di sicurezza.
2. Dal menu di sistema, selezionare Modalità di configurazione.
3. Digitare la password.
4. Tenere premuto OK finché non viene visualizzato il menu Modalità di configurazione.
5. Selezionare Importa da XM:
   - Solo per la configurazione, selezionare Configurazione
   - Solo per le impostazioni di rete, selezionare Impostazioni di rete
   - Per le impostazioni di configurazione e di rete, selezionare Configurazione/Rete
   - Per tutti i dati che comprendono configurazione, impostazioni di rete e password degli utenti, selezionare Config/Rete/Password
6. Attendere il completamento del processo di importazione.
7. Resettare il sistema.

6 Installazione del sistema

6.1 Applicazione corretta

La corretta applicazione del modulo di controllo dipende dal tipo di macchina e di protezioni che devono essere collegate a tale modulo. In caso di dubbi sulla compatibilità della macchina con questo modulo di controllo, Contattare Banner Engineering.

AVVERTENZA: Non adatto all'uso come dispositivo di protezione

Questo dispositivo Banner è considerato un dispositivo complementare utilizzato per aumentare il livello di sicurezza, limitando o eliminando l'esposizione di un individuo al pericolo senza alcun intervento da parte dell'individuo stesso o di altri. La mancata predisposizione di protezioni adeguate basate su una valutazione del rischio, sulle normative locali e sugli standard applicabili può comportare gravi lesioni o morte.

AVVERTENZA: L'utilizzatore è responsabile del corretto utilizzo del presente dispositivo

Gli esempi di applicazioni riportati in questo documento si riferiscono a situazioni di protezione generalizzate. Ogni applicazione di sicurezza ha esigenze diverse.

Assicurarsi che siano soddisfatti tutti i requisiti di sicurezza e che vengano rispettate le istruzioni di installazione. Per eventuali domande relative alla protezione di un'applicazione, contattare i tecnici applicativi Banner al numero e agli indirizzi riportati in questo documento.

AVVERTENZA: Leggere attentamente questa Sezione prima di installare il sistema

Il modulo di sicurezza Banner è un dispositivo di controllo inteso per l'uso in abbinamento a dispositivi di protezione di una macchina. La sua capacità di svolgere la funzione di sicurezza dipende da una corretta applicazione, da un'accurata installazione elettrica e meccanica e da un corretto interfacciamento con la macchina.

Se le procedure di montaggio, installazione, interfacciamento e controllo non vengono eseguite correttamente, il modulo di sicurezza Banner non sarà in grado di svolgere i compiti di protezione per i quali è stato progettato. L'utilizzatore è responsabile della conformità a tutte le normative e leggi locali e nazionali relative all'uso di questo sistema di controllo in qualsiasi applicazione. Verificare che siano soddisfatti tutti i requisiti di sicurezza e che vengano rispettate le istruzioni tecniche di installazione e manutenzione contenute nel presente documento.

6.2 Installazione del controller di sicurezza

Non superare le specifiche operative per un funzionamento affidabile. Il quadro deve permettere un'adeguata dispersione del calore, in modo che l'aria attorno al modulo di controllo non superi la massima temperatura operativa prevista (vedere *Specifiche* (pagina 13)).

Importante: Installare il modulo di sicurezza in un luogo lontano da grandi scosse e da fenomeni di vibrazione di elevata ampiezza.

ATTENZIONE: Le scariche elettrostatiche (ESD) possono causare danni alle apparecchiature elettroniche. Per evitare questo, seguire pratiche corrette per prevenire le scariche elettrostatiche, ad esempio indossare un braccialetto approvato o altri metodi di messa di terra o toccare un oggetto messo a terra prima di maneggiare i moduli. Per ulteriori informazioni sulla prevenzione delle scariche elettrostatiche, vedere ANSI/ESD S20.20.

6.2.1 Istruzioni di installazione

Il modulo di sicurezza è installabile su barra DIN standard da 35 mm. Deve essere installato all'interno di un quadro con grado di protezione NEMA 3 (IEC IP54) o superiore. Deve essere montato su una superficie verticale con le aperture di sfiato rivolte verso il basso e l'alto per consentire il raffreddamento per convezione naturale.

Seguire le istruzioni di installazione per evitare danni al modulo.

Per il montaggio dei moduli di sicurezza XS/SC26-2:

1. Inclinare la parte superiore del modulo leggermente indietro e posizionarlo sulla barra DIN.

2. Raddrizzare il modulo contro la guida.
3. Abbassare il modulo sulla guida.

Per rimuovere i Moduli di sicurezza XS/SC26-2:

1. Premere la parte inferiore del modulo.
2. Inclinare leggermente in avanti la parte superiore del modulo.
3. Abbassare il modulo quando la clip rigida superiore ha superato la guida DIN.

NOTA: Per rimuovere un modulo di espansione, staccare gli altri moduli su ciascun lato del modulo desiderato per liberare i connettori del bus.

6.3 Dispositivi di ingresso di sicurezza

Il modulo di sicurezza esegue il monitoraggio dello stato dei dispositivi di ingresso di sicurezza ad esso collegati. In generale, quando tutti i dispositivi di ingresso configurati per controllare una particolare uscita di sicurezza sono allo stato Run, l'uscita di sicurezza si attiva o resta attiva. Quando uno o più dispositivi di ingresso di sicurezza passano dallo stato Run a quello di arresto, l'uscita di sicurezza si disattiva. Alcune funzioni speciali del dispositivo di ingresso di sicurezza possono, in circostanze particolari, sospendere temporaneamente il segnale di arresto ingresso di sicurezza per mantenere l'uscita di sicurezza allo stato On: ad esempio, le funzioni di muting o di bypass.

Il modulo di sicurezza può rilevare guasti in ingresso con alcuni circuiti di ingresso che altrimenti determinerebbero la perdita del controllo della funzione di sicurezza. Quando vengono rilevati tali guasti, il modulo di sicurezza porta le uscite associate allo stato Off fino a quando i guasti non vengono cancellati. I blocchi funzione utilizzati nella configurazione influenzano le uscite di sicurezza. È necessario esaminare attentamente la configurazione se si verificano guasti dei dispositivi di ingresso.

I metodi per escludere o ridurre la minimo la possibilità che si verifichino questi guasti sono, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- Cavi di collegamento fisicamente separati tra di loro e dalla sorgente di alimentazione secondaria
- Inserimento dei cavi di comando in guaine, canaline o condotte separate
- Posizionamento di tutti gli elementi di comando (moduli di sicurezza, moduli di interfaccia, FSD ed MPCE) all'interno di un unico quadro di comando, adiacenti l'uno all'altro e direttamente connessi tramite cavi di breve lunghezza
- Installazione corretta di cavi a più conduttori e conduttori multipli attraverso il raccordo passacavi. Stringendo eccessivamente i passacavi si possono provocare cortocircuiti nel punto sollecitato
- Uso di componenti ad apertura forzata o diretta, come previsto dallanorma IEC 60947-5-1, installati e montati in modalità apertura forzata
- Verifica periodica della funzione di sicurezza/dell'integrità funzionale
- Formazione degli operatori, personale di manutenzione e altre persone coinvolte sull'uso e sulla protezione della macchina, per assicurarsi che riconoscano e correggano immediatamente eventuali guasti

NOTA: Rispetto delle istruzioni di installazione, uso e manutenzione fornite dal produttore dei dispositivi nonché di tutte le normative pertinenti. In caso di domande sul dispositivo connesse al modulo di controllo di sicurezza, contattare Banner Engineering.

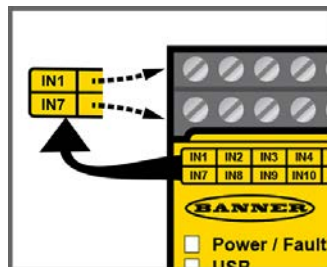



Figura 65. Posizioni dei morsetti di ingresso e uscita

AVVERTENZA: Integrità dei sistemi di sicurezza e dei dispositivi di ingresso

Il modulo di sicurezza è in grado di monitorare più dispositivi di ingresso di sicurezza diversi. L'utilizzatore è tenuto ad eseguire una valutazione del rischio dell'applicazione di protezione per determinare quale livello di integrità della sicurezza è richiesto e per collegare correttamente i dispositivi di ingresso al modulo di controllo. L'utilizzatore è inoltre tenuto ad adottare misure volte a eliminare o a ridurre al minimo possibili guasti/errori nel segnale in ingresso derivanti dalla perdita della funzione di sicurezza.

6.3.1 Integrità del circuito di sicurezza e principi per la realizzazioni dei circuiti di sicurezza ISO 13849-1

I circuiti di sicurezza prevedono funzioni di sicurezza della macchina volte a ridurre al minimo il rischio di danni. Tali funzioni di sicurezza possono prevenire l'avvio o possono arrestare o eliminare una situazione di pericolo. Un guasto in una funzione di sicurezza o nel relativo circuito di sicurezza può generalmente incrementare il rischio di danni.

L'integrità di un circuito di sicurezza dipende da diversi fattori, tra cui la tolleranza ai guasti, la riduzione del rischio, l'uso di componenti affidabili e collaudati, principi di sicurezza consolidati e altre considerazioni di progettazione.

A seconda del livello di rischio associato alla macchina o al suo funzionamento, occorre integrare nella progettazione un livello di integrità del circuito di sicurezza (prestazioni) adeguato. Le norme che disciplinano i livelli di prestazione sono ANSI B11.19 Performance Criteria for Safeguarding (Criteri di prestazione per la protezione) e ISO 13849-1 Parti dei sistemi di controllo relative alla sicurezza.

Livelli di integrità del circuito di sicurezza

Nelle norme internazionali ed europee, i circuiti di sicurezza sono stati suddivisi in Categorie e livelli di prestazione, in base alla loro capacità di mantenersi integri in caso di guasto e alla probabilità statistica che si verifichi un guasto. La norma ISO 13849-1 tratta l'integrità dei circuiti di sicurezza descrivendo la struttura e l'architettura di tali circuiti (categorie) e il livello di prestazione (PL) richiesto per la funzione di sicurezza in condizioni prevedibili.

Negli Stati Uniti, il livello tipico di integrità del circuito di sicurezza è noto come "Control Reliability" ovvero Affidabilità del controllo. I criteri per l'affidabilità del controllo prevedono controlli ridondanti e circuiti autodiagnostici e sono stati genericamente equiparato alla norma ISO 13849-1 Categoria 3 o 4 e/o ai livelli di prestazione "d" o "e" (vedere ANSI B11.19).

Effettuare una valutazione del rischio per garantire che applicazione, interfacciamento, collegamento e riduzione del rischio siano appropriati (vedere ANSI B11.0 o ISO 12100). La valutazione del rischio è necessaria per verificare se il livello di integrità del circuito di sicurezza è appropriato per garantire la riduzione del rischio prevista. Questa valutazione del rischio deve tenere conto di tutte le normative locali e le norme pertinenti, as esempio i criteri per l'affidabilità del controllo negli Stati Uniti o il livello "C" delle norme europee.

Il collegamento/l'interfacciamento degli ingressi del modulo di sicurezza è conforme alla Categoria 4 PLe (ISO 13849-1) e al livello di integrità di sicurezza 3 (IEC 61508 e IEC 62061). Il livello di integrità dei circuiti di sicurezza effettivo dipende dalla configurazione, dalla corretta installazione dei circuiti esterni e al tipo e dall'installazione dei dispositivi di ingresso di sicurezza. L'utilizzatore è tenuto a determinare il grado di sicurezza complessivo e la conformità ai regolamenti e alle norme applicabili.

Le seguenti sezioni descrivono esclusivamente le applicazioni di categoria 2, 3 e 4, come descritto dalla norma ISO 13849-1. I circuiti del dispositivo di ingresso mostrati nella tabella riportata di seguito vengono comunemente utilizzati in applicazioni di protezione, sebbene siano possibili altre soluzioni, a seconda della valutazione del rischio e delle considerazioni di esclusione dei guasti. La tabella seguente mostra i circuiti dei dispositivi di ingresso e il livello di categoria di sicurezza raggiungibile se vengono soddisfatti tutti i requisiti per il rilevamento e l'esclusione dei guasti.

AVVERTENZA: Valutazione del rischio

Il livello di integrità del circuito di sicurezza può dipendere largamente dalla progettazione e dall'installazione dei dispositivi di sicurezza, nonché dai mezzi di interfacciamento utilizzati da questi dispositivi. Per determinare il livello di integrità del circuito di sicurezza appropriato, è necessario eseguire una valutazione del rischio: in questo modo sarà possibile verificare che la riduzione del rischio effettiva sia quella prevista nonché assicurare la conformità alle normative.

AVVERTENZA: Dispositivi di ingresso con ingressi a contatti doppi che utilizzano 2 o 3 morsetti

Il rilevamento di un cortocircuito tra due canali di ingresso (ingressi a contatti, ma non contatti complementari) non è possibile se i due contatti sono chiusi. Un cortocircuito può essere rilevato quando l'ingresso permane allo stato di arresto per almeno 2 secondi (vedere il suggerimento Morsetti di ingresso INx e IOx in *Funzione del dispositivo di ingresso di sicurezza* (pagina 80)).

AVVERTENZA: Cortocircuiti in ingresso di categoria 2 o 3

Non è possibile il rilevamento di un cortocircuito tra due ingressi (ingressi a contatti, ma non di tipo complementare) se questi sono alimentati dalla stessa sorgente (ad esempio, da uno stesso morsetto del modulo di controllo in un collegamento a 3 morsetti e due canali o da una sorgente di alimentazione esterna a 24 V) e se i due contatti sono chiusi.

Tale cortocircuito può essere rilevato solo se entrambi i contatti sono aperti e se il cortocircuito permane per almeno 2 secondi.

Esclusione dei guasti

Un importante concetto nell'ambito delle disposizioni della norma ISO 13849-1 è la probabilità che si verifichi un guasto, che può essere ridotta utilizzando una tecnica denominata "esclusione dei guasti." Il concetto alla base presuppone che le probabilità che si verifichi un certo guasto ben definito possano essere ridotte mediante accorgimenti progettuali, di installazione o improbabilità tecnica, fino a livelli in cui il guasto in questione possa essere nella maggior parte dei casi trascurato, ovvero "escluso" dalla valutazione.

Il metodo di esclusione dei guasti è uno strumento che un progettista può utilizzare durante lo sviluppo della parte relativa alla sicurezza del sistema di controllo e del processo di valutazione del rischio. L'esclusione del guasto consente al progettista di escludere le possibilità che si verifichino vari guasti e di giustificare tale esclusione attraverso il processo di valutazione del rischio in conformità alla norma 13849, 1 o 2.

6.3.2 Proprietà del dispositivo di ingresso di sicurezza

Il modulo di sicurezza viene configurato tramite l'interfaccia PC per supportare diversi tipi di dispositivi di ingresso di sicurezza. Per maggiori informazioni sulla configurazione del dispositivo di ingresso, vedere *Aggiunta di ingressi e uscite di stato* (pagina 22)

Logica di reset: Reset manuale o automatico

Può essere necessario un reset manuale per i dispositivi di ingresso di sicurezza utilizzando un blocco reset latch o configurando un'uscita di sicurezza per il reset latch prima che l'uscita di sicurezza che controllano possa ritornare allo stato On. Tale funzionamento viene alcune molte chiamato modalità "latch", poiché l'uscita di sicurezza resta "bloccata" allo stato Off finché non viene effettuato un reset. Se un dispositivo di ingresso di sicurezza è configurato per la modalità reset automatico o "trip", l'uscita di sicurezza che controlla tornerà allo stato On quando il dispositivo di ingresso passa allo stato Run (a condizione che tutti gli altri ingressi controllati siano allo stato Run).

Collegamento dei dispositivi di ingresso

Il modulo di sicurezza ha necessità di sapere quali linee di segnale sono collegate a quali morsetti, per poter utilizzare i metodi di monitoraggio del segnale, le convenzioni Run e Stop, la tempistica e le regole di guasto appropriati. I terminali sono assegnati automaticamente durante il processo di configurazione e possono essere modificati manualmente utilizzando l'l'interfaccia PC.

Tipi di cambiamento di stato del segnale

Per il monitoraggio dei segnali dei dispositivi di ingresso a doppio canale possono essere utilizzati due tipi cambiamento di stato (COS): Simultaneo e concorrente.

Circuito di ingresso	Regole di temporizzazione COS del segnale in ingresso	
	Stato di arresto: le uscite di sicurezza si disattivano quando[3]:	Stato Run: le uscite di sicurezza si attivano quando[4]:
Canale doppio A e B complementare 2 morsetti 3 morsetti 2 morsetti, PNP 24V Acceso Spento Canale doppio A e B 2 can., 2 morsetti 2 can., 3 morsetti 2 can., 4 morsetti 2 can., 2 morsetti PNP 24V Acceso Acceso	Almeno 1 canale (A o B) è allo stato di arresto.	Simultaneo: A e B sono entrambi allo stato di arresto e quindi entrambi allo stato Run fino a 3 secondi prima dell'attivazione delle uscite. Concorrente: A e B sono entrambi allo stato di arresto e quindi entrambi allo stato Run senza simultaneità ai fini dell'attivazione delle uscite.
A e B complementari 2X 4 morsetti 5 morsetti 24V PNP Acceso Spento Acceso Spento	Almeno 1 canale (A o B) entro una coppia di contatti allo stato di arresto.	Simultaneo: A e B sono contemporaneamente allo stato di arresto, quindi i contatti di un canale passano allo stato Run entro 400 ms (150 ms per il comando bimanuale); entrambi i canali sono allo stato Run entro 3 secondi (0,5 secondi per il comando bimanuale). Concorrente: A e B sono contemporaneamente allo stato di arresto e quindi i contatti di un canale passano allo stato Run entro 3 secondi. Entrambi i canali sono allo stato Run senza simultaneità.
Tappeto di sicurezza quadripolare 2 can., 4 morsetti	Viene soddisfatta una delle seguenti condizioni: • I canali in ingresso vengono cortocircuitati assieme (funzionamento normale) • Almeno 1 del fili è scollegato • Uno dei canali normalmente allo stato basso viene rilevato allo stato alto • Uno dei canali normalmente allo stato alto viene rilevato allo stato basso	Ogni canale rileva i propri impulsi.

Tempi di rimbalzo del segnale

Tempo di rimbalzo chiuso-aperto (da 6 ms a 1000 ms in incrementi di 1 ms, ad eccezione da 6 ms a 1500 ms per i sensori con muting). Il tempo di rimbalzo chiuso-aperto è il limite previsto perché il segnale in ingresso passi dallo stato alto (24 Vcc) allo stato basso stazionario (0 Vcc). Può essere necessario aumentare questo limite in caso di vibrazioni di portata elevata del dispositivo, urti o rumore di commutazione in cui si richiedano tempi di transizione del segnale più lunghi. Se il tempo di rimbalzo impostato è troppo breve in queste difficili condizioni, il sistema può rilevare un errore di disparità del segnale ed entrare in blocco. L'impostazione predefinita è 6 ms.

ATTENZIONE: Rimbalzo e risposta

Eventuali modifiche apportate ai tempi di rimbalzo possono influenzare il tempo di risposta (disattivazione) delle uscite di sicurezza. Questo valore viene calcolato e visualizzato per ciascuna uscita di sicurezza quando si crea una configurazione.

Il tempo di rimbalzo aperto-chiuso (da 10 ms a ms to 1000 ms in incrementi di 1 ms, ad eccezione da 10 ms a 1500 ms per i sensori con muting). Il tempo di rimbalzo aperto-chiuso è il limite previsto perché il segnale in ingresso passi dallo stato basso (0 Vcc) allo stato alto stazionario (24 Vcc). Può essere necessario aumentare questo limite in caso di vibrazioni di portata elevata del dispositivo, urti o rumore di commutazione in cui si richiedano tempi di transizione del

3 Le uscite di sicurezza si disattivano quando uno degli ingressi di controllo si trova allo stato di arresto.
4 Le uscite di sicurezza si attivano quando tutti gli ingressi di controllo si trovano allo stato Run e dopo un reset manuale (se gli ingressi di sicurezza sono configurati per il reset manuale e si trovavano nello stato di arresto).

segnale più lunghi. Se il tempo di rimbalzo impostato è troppo breve in queste difficili condizioni, il sistema può rilevare un errore di disparità del segnale ed entrare in blocco. L'impostazione predefinita è 50 ms.

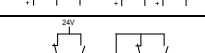
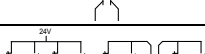
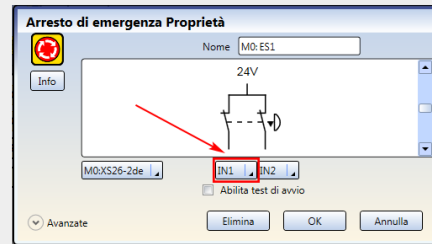
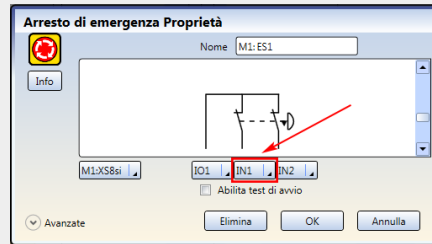
6.4 Funzione del dispositivo di ingresso di sicurezza

Simboli generici utilizzati nei circuiti		Circuiti mostrati allo stato Run						Circuiti mostrati allo stato di arresto	
		ES	GS	OS	RP	PS	SM	THC	ED
Monocanale 1 e 2 morsetti (vedere Nota 1)		Cat. 2	Cat. 2	Cat. 2	Cat. 2	Cat. 2			
Doppio canale 2 e 3 morsetti (vedere Nota 2)		Cat. 3	Cat. 3	Cat. 3	Cat. 3	Cat. 3		Tipo IIIa Cat. 1 Tipo IIIb Cat. 3	Cat. 3
PNP 2 morsetti, doppio canale con monitoraggio integrato (vedere Nota 3)		Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4		Tipo IIIa Cat. 1	Cat. 4
Doppio canale 3 e 4 morsetti (Vedere le Note 2 e 4)		Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4		Tipo IIIa Cat. 1 Tipo IIIb Cat. 3	Cat. 4
Complementare doppio canale, 2 e 3 morsetti			Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4			Cat. 4
Complementare PNP 2 morsetti, doppio canale			Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4	Cat. 4			Cat. 4
Complementare doppio canale, 4 e 5 morsetti			Cat. 4					Tipo IIIc Cat. 4	Cat. 4
Complementare PNP 4 morsetti, doppio canale			Cat. 4					Tipo IIIc Cat. 4	Cat. 4
Tappeto di sicurezza quadripolare							Cat. 3		

Figura 66. Circuito del dispositivo di ingresso - Guida alle categorie di sicurezza

AVVERTENZA: Informazioni incomplete—molte considerazioni di installazione necessarie per utilizzare correttamente questi dispositivi di ingresso non sono trattate nel presente documento. Per assicurare che l'applicazione in cui viene utilizzato il dispositivo sia sicura, fare riferimento alle istruzioni di installazione del dispositivo appropriato.

AVVERTENZA: Questa tabella elenca le più alte categorie di sicurezza possibili per i circuiti dei dispositivi di ingresso più comuni con funzioni di sicurezza. Se i requisiti aggiuntivi indicati nelle note seguenti non sono applicabili a causa di limitazioni di installazione o del dispositivo di sicurezza o se, ad esempio, i morsetti di ingresso IOx del modulo di controllo sono tutti utilizzati, non è possibile assicurare la conformità alla categoria di sicurezza più elevata.

Suggerimento: Morsetti di ingresso INx e IOx, Questi circuiti possono essere manualmente configurati per soddisfare i requisiti dei circuiti di Categoria 4 modificando il primo ingresso standard (quello più a sinistra) (INx) in qualsiasi morsetto convertibile (IOx) disponibile, come mostrato di seguito. Questi circuiti sono in grado di rilevare cortocircuiti verso altre sorgenti di alimentazione e tra i canali se un ingresso è rimasto allo stato di arresto per almeno 2 secondi.

Note:

1. Il circuito generalmente soddisfa i requisiti della norma ISO 13849-1 Categoria 2 se i dispositivi di ingresso presentano funzioni di sicurezza e se il cablaggio realizzato secondo principi di esclusione dei guasti è in grado di prevenire a) cortocircuiti tra i contatti o dispositivi a stato solido e b) cortocircuiti verso altre sorgenti di alimentazione.
2. Il circuito generalmente soddisfa i requisiti per la norma ISO 13849-1 Categoria 3 se i dispositivi di ingresso presentano funzioni di sicurezza (vedere Suggerimento: Morsetti di ingresso INx e IOx, riportato in precedenza).
   Il circuito a 2 morsetti rileva un cortocircuito su un singolo canale verso altre sorgenti di alimentazione quando i contatti aprono e chiudono di nuovo ("concurrency fault").
   Il circuito a 3 morsetti rileva un cortocircuito verso altre sorgenti di alimentazione indipendentemente dal fatto che i contatti siano aperti o chiusi.
3. Il circuito soddisfa i requisiti della norma ISO 13849-1 Categoria 4 se i dispositivi di ingresso presentano funzioni di sicurezza e di monitoraggio interno delle uscite PNP per rilevare a) cortocircuiti tra i canali e b) cortocircuiti verso altre sorgenti di alimentazione.
4. Il circuito soddisfa i requisiti per la norma ISO 13849-1 Categoria 4 se i dispositivi di ingresso presentano funzioni di sicurezza (vedere Suggerimento: Morsetti di ingresso INx e IOx, riportato in precedenza). Questi circuiti possono rilevare sia i cortocircuiti verso altre sorgenti di alimentazione che tra i canali.

6.4.1 Livelli di integrità del circuito di sicurezza

I requisiti di applicazione dei dispositivi di protezione variano in base alla categoria di affidabilità del controllo o di sicurezza previste da ISO 13849-1 (EN954-1). Sebbene Banner Engineering consigli sempre di realizzare il massimo livello di sicurezza in qualsiasi applicazione, è responsabilità dell'utilizzatore installare, far funzionare e mantenere operativo ciascun sistema di sicurezza, nonché assicurare la conformità alle normative vigenti.

La prestazione di sicurezza (integrità) deve ridurre il rischio dovuto ai pericoli individuati in seguito alla valutazione del rischio eseguita sulla macchina. Per informazioni su quando implementare i requisiti descritti dalla norma ISO 13849-1, vedere *Integrità del circuito di sicurezza e principi per la realizzazioni dei circuiti di sicurezza ISO 13849-1* (pagina 77).

6.4.2 Pulsanti di arresto di emergenza

 Gli ingressi del modulo di sicurezza possono essere utilizzati per monitorare i pulsanti di arresto di emergenza.

AVVERTENZA: Funzioni di arresto di emergenza

Non neutralizzare o bypassare un dispositivo di arresto di emergenza. Le normative ANSI NFPA79 e IEC/EN 60204-1 richiedono che la funzione del pulsante di emergenza rimanga sempre attiva. La neutralizzazione o il bypass delle uscite di sicurezza renderanno inefficace la funzione di arresto di emergenza.

La configurazione di arresto di emergenza del modulo di sicurezza impedisce la neutralizzazione o il bypass degli ingressi dell'arresto di emergenza. Tuttavia, l'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi che il dispositivo di arresto di emergenza rimanga sempre attivo.

AVVERTENZA: Procedura di reset richiesta

Gli standard statunitensi e internazionali richiedono l'esecuzione di una procedura di reset (ad esempio, riarmo del pulsante di arresto di emergenza, chiusura di una protezione interbloccata ecc.) dopo l'eliminazione della causa che ha portato a un arresto. Il consenso al riavvio della macchina senza l'azionamento di un dispositivo di avviamento (o l'invio del relativo comando) può produrre una situazione di rischio, con conseguenti gravi lesioni fisiche o morte.

Oltre ai requisiti indicati in questa sezione, la progettazione e l'installazione del dispositivo di arresto di emergenza deve esseer conforme alla norma ANSI NFPA 79 o ISO 13850. La funzione di arresto deve essere un arresto funzionale di categoria 0 o di categoria 1 (vedere ANSI NFPA 79).

Requisiti dei pulsanti di arresto di emergenza

Il circuito dell'interruttore di emergenza deve fornire uno o due contatti di sicurezza che sono chiusi quando l'interruttore è armato. Quando viene azionato, l'interruttore di arresto di emergenza deve aprire tutti i contatti relativi alla sicurezza e richiedere un'azione specifica (ad esempio la torsione, la trazione o lo sblocco) per tornare alla posizione armata con contatti chiusi. L'interruttore deve essere di tipo ad apertura forzata (o apertura diretta), come descritto dalla norma IEC60947-5-1. Una forza meccanica applicata a tale pulsante (o interruttore) verrà trasmessa direttamente ai contatti, forzandoli ad aprirsi. Ciò garantisce che i contatti dell'interruttore aprano quando si aziona l'interruttore.

Le norme ANSI NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 e ISO 13850 specificano inoltre che il dispositivo di arresto di emergenza deve soddisfare i seguenti requisiti:

- I dispositivi per l'arresto di emergenza devono essere posizionati in ogni stazione di comando dell'operatore e in altri punti operativi in cui sia richiesto un arresto di emergenza
- I pulsanti di arresto e di arresto di emergenza devono essere sempre pronti all'uso e accessibili in tutti i dispositivi e stazioni di comando nei quali sono previsti. Non neutralizzare (muting) o bypassare un pulsante di arresto di emergenza
- Gli attuatori dei dispositivi di arresto di emergenza devono essere di colore rosso. Lo sfondo immediatamente attorno al dispositivo attuatore deve essere giallo. L'attuatore di un dispositivo a pulsante deve essere di tipo a palmo o a fungo
- L'attuatore di un dispositivo di arresto di emergenza deve essere di tipo autoritentivo

NOTA: Alcune applicazioni possono necessitare di ulteriori requisiti specifici. L'utilizzatore è responsabile per la conformità a tutte le normative applicabili.

6.4.3 Dispositivi a fune o a tirante

 I dispositivi di arresto di emergenza con azionamento a fune di acciaio; assicurano un azionamento continuo del dispositivo di emergenza a distanza, ad esempio lungo un nastro trasportatore.

I dispositivi di arresto di emergenza a fune presentano molti degli stessi requisiti dei pulsanti di arresto di emergenza, ad esempio una manovra di apertura forzata (diretta) come descritto dalla norma IEC 60947-5-1. Per ulteriori informazioni, vedere *Pulsanti di arresto di emergenza* (pagina 81).

Nelle applicazioni di arresto di emergenza, i dispositivi di arresto di emergenza a fune devono avere la capacità non solo di reagire a una trazione in qualsiasi direzione, ma anche ad un allentamento o a una rottura della fune. I dispositivi di arresto di emergenza a fune devono inoltre assicurare una funzione di ritenzione tale da richiedere un riarmo (reset) manuale dopo l'azionamento.

Linee guida per l'installazione di dispositivi con azionamento a fune (tirante)

Le norme ANSI NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 e ISO 13850 definiscono i requisiti per l'arresto di emergenza di sistemi a fune, tra cui:

- I dispositivi di azionamento a fune devono essere ubicati nei punti in cui è richiesto l'arresto di emergenza
- I dispositivi di azionamento a fune devono essere sempre operativi, facilmente visibili e prontamente accessibili. Non inibire (muting) o bypassare
- I dispositivi di azionamento a fune (tirante) devono assicurare una tensione costante della fune o del tirante
- I dispositivi di azionamento a fune o tirante, oltre a eventuali bandiere o segnalatori, devono essere colorati di rosso
- Il dispositivo di azionamento a fune deve essere in grado di reagire a una forza in qualsiasi direzione
- L'interruttore deve:
    - Presentare una funzione di autoritenuta che richiede un riarmo manuale (reset) dopo l'azionamento
    - Presentare una manovra di apertura diretta
    - Rilevare una condizione di lasco o rottura della fune o del tirante

Ulteriori linee guida per l'installazione:

- La fune deve essere facilmente accessibile, di colore rosso per le funzioni di arresto di emergenza e visibile per tutta la sua lunghezza. È possibile fissare alla fune segnalazioni o bandiere per aumentarne la visibilità
- I punti di montaggio e quelli di sostegno devono essere rigidi e prevedere spazio sufficiente intorno alla fune per permettere un facile accesso
- La fune deve essere priva di attrito in corrispondenza dei relativi supporti. Le pulegge sono consigliate. Può essere necessaria la lubrificazione. Occorre impedire che la contaminazione del sistema con sporco, trucioli di metallo, sfridi ecc. possa influenzare negativamente sul suo funzionamento
- Utilizzare solo pulegge (non bulloni a occhiello) lungo il percorso della fune attorno a un angolo o quando cambia direzione anche se leggermente
- Non inserire le funi in guaine o altri tipi di tubo
- Non collegare pesi alla fune
- Si consiglia l'applicazione di una molla di tensionamento sulla struttura portante (telaio macchina, parete ecc.) per garantire il rispetto del requisito di indipendenza dalla direzione di azionamento della fune.
- La temperatura influenza la tensione della fune. La fune si espande (si allunga) quando la temperatura aumenta e si contrae (restringe) quando la temperatura diminuisce. In caso di variazioni di temperatura significative sono necessari frequenti controlli della regolazione della tensione

AVVERTENZA: Il mancato rispetto delle linee guida e procedure di installazione può determinare il funzionamento inefficace o il mancato funzionamento del sistema a fune; ciò a sua volta può portare a una situazione non sicura, con conseguente rischio di gravi lesioni fisiche o morte.

6.4.4 Dispositivo di consenso

Un dispositivo di consenso è un dispositivo di comando manuale che, se mantenuto continuamente azionato, consente l'avvio del ciclo macchina unitamente a un comando di avvio. Le norme che disciplinano la progettazione e la progettazione dei dispositivi di consenso sono: ISO 12100-1/-2, IEC 60204-1, ANSI/NFPA 79, ANSI/RIA R15.06 e ANSI B11.19.

Il dispositivo di consenso controlla attivamente la sospensione di un segnale di arresto durante la porzione del ciclo macchina in cui è presente un pericolo. Il dispositivo di consenso permette l'avvio della porzione del ciclo macchina contenente elementi di pericolo ma non deve avviarlo. Un dispositivo di consenso può controllare una o più uscite di sicurezza. Quando il segnale di consenso passa dallo stato di arresto a quello Run, il modulo di controllo entra in modalità consenso. È necessario un segnale di comando della macchina separato di un altro dispositivo per avviare il movimento pericoloso. Questo dispositivo di consenso funge da autorità finale per quanto riguarda l'attivazione o l'arresto del movimento pericoloso.

6.4.5 Arresto di protezione (sicurezza)

Un arresto di protezione (sicurezza) è progettato per il collegamento a dispositivi di vario tipo tra cui eventualmente anche dispositivi di protezione e attrezzature complementari. Questa funzione di arresto è un tipo di interruzione del funzionamento che permette un arresto controllato del movimento per scopi di protezione. La funzione può essere resettata o attivata automaticamente o manualmente.

Requisiti per l'arresto di protezione (sicurezza)

Il livello di integrità del circuito di sicurezza richiesto è determinato da una valutazione del rischio e indica il livello di prestazioni del controllo che è accettabile, ad esempio, Categoria 4, Affidabilità del controllo (vedere *Integrità del circuito di sicurezza e principi per la realizzazioni dei circuiti di sicurezza ISO 13849-1* (pagina 77)). Il circuito dell'arresto di protezione deve controllare il pericolo protetto determinando un arresto della condizione di pericolo e togliendo tensione agli attuatori della macchina. Tale arresto funzionale è normalmente conforme alla Categoria 0 o 1 previste dalle norme ANSI NFPA 79 e IEC60204-1.

6.4.6 Protezione o porta interbloccate

Gli ingressi del modulo di sicurezza possono essere utilizzati per monitorare le protezioni o i cancelli elettricamente interbloccati.

Requisiti dei dispositivi di interblocco di sicurezza

I seguenti requisiti e considerazioni di carattere generale si riferiscono all'installazione di protezioni e porte interbloccate per funzioni di sicurezza. Oltre a ciò, l'utilizzatore deve fare riferimento alle normative applicabili ed assicurare la conformità a tutti i requisiti necessari.

Occorre adottare le misure necessarie per impedire che le zone pericolose protette da dispositivi di interblocco vengano a trovarsi in condizioni operative quando la protezione è allo stato chiuso; in tali situazioni dovrà essere inviato un segnale di arresto alla macchina protetta, se le protezioni aprono mentre il pericolo è ancora presente. La chiusura della protezione

non deve, di per sé, avviare un movimento pericoloso; tale movimento potrà avere luogo unicamente in seguito ad una procedura separata. Gli interruttori di interblocco di sicurezza non devono essere usati come sistemi di arresto meccanico di fine corsa.

La protezione deve essere posizionata a una distanza adeguata dalla zona pericolosa (in modo da lasciare un tempo sufficiente per l'arresto del movimento pericoloso prima che la protezione si apra quanto basta per consentire l'accesso alla zona protetta) e deve aprire lateralmente oppure lontano dal pericolo, evitando di dare accesso diretto all'area protetta. Dovranno inoltre essere prese opportune misure per impedire la chiusura automatica della protezione e l'attivazione del circuito di interblocco. Oltre a ciò, il sistema dovrà impedire al personale di superare la protezione, aggirandola, passando sopra, sotto o intorno ad essa. Eventuali aperture nella protezione non devono consentire l'accesso al punto pericoloso (vedere OSHA 29CFR1910.217 Tabella O-10, ANSI B11.19, ISO 13857, ISO14120/EN953 o la norma appropriata). La protezione deve essere sufficientemente robusta da poter contenere all'interno dell'area protetta pericoli quali oggetti espulsi, lasciati cadere o emessi dalla macchina.

I dispositivi di interblocco, gli attuatori, i sensori e i magneti devono essere progettati ed installati in modo da evitare qualsiasi possibilità di elusione. Dovranno inoltre essere installati in modo sicuro, per evitare la modifica del proprio stato fisico, utilizzando dispositivi di bloccaggio adeguati, che richiedano l'uso di un attrezzo per la rimozione. Le fessure di fissaggio della custodia servono unicamente per la regolazione iniziale; per il posizionamento permanente utilizzare i fori di fissaggio finali.

AVVERTENZA: Applicazioni di protezione del perimetro

Se l'applicazione può comportare un pericolo dovuto all'accesso alla zona pericolosa (e quindi si richiedono funzioni di protezione del perimetro), il dispositivo di protezione o i dispositivi MSC o MPCE della macchina protetta devono determinare una risposta Latch in seguito a un comando di arresto (ad esempio, in caso di interruzione del campo di rilevamento di una barriera ottica o di apertura di porte di accesso o protezioni interbloccate). Per uscire da una condizione Latch deve essere necessario azionare un interruttore di reset, separato dai normali comandi di avviamento del ciclo macchina. L'interruttore deve essere posizionato come descritto nel presente documento.

Nel caso in cui non sia possibile eliminare o ridurre a un livello accettabile il pericolo di accesso alla zona pericolosa, può necessaria l'applicazione di lucchetto e di cartello di avviso, come previsto dalla normativa ANSI Z244.1 o installare ulteriori protezioni, come previsto dai requisiti di sicurezza ANSI B11 o da altre normative applicabili. La mancata osservanza di questa disposizione può comportare gravi lesioni o morte.

6.4.7 Sensore ottico

Gli ingressi di sicurezza del modulo di controllo possono essere utilizzati per monitorare dispositivi ottici che utilizzano la luce come mezzo di rilevamento.

Requisiti del sensore ottico

Se utilizzati come sistema di protezione, i sensori ottici sono descritti dalla norma IEC 61496-1/-2/-3 come dispositivi di protezione optoelettronici (AOPD) attivi e dispositivi di protezione optoelettronici rispondenti a riflessione diffusa (AOPDDR).

Gli AOPD comprendono barriere ottiche di sicurezza, griglie di sicurezza e sistemi monoraggio (dispositivi multiraggio/monoraggio). Generalmente questi dispositivi soddisfano i requisiti progettuali del tipo 2 o del tipo 4; è possibile utilizzare un dispositivo di tipo 2 in un'applicazione classificata come Categoria 2 conforme a ISO 13849-1 e un dispositivo di tipo 4 in un'applicazione classificata come Categoria 4.

I modelli AOPDDR sono dispositivi di scansione dell'area o laser. La designazione principale di questi dispositivi è il tipo 3, adatto all'uso in applicazioni fino alla Categoria 3.

I dispositivo ottici di sicurezza devono essere posizionati ad una distanza di sicurezza appropriata (distanza minima), conforme alle norme applicabili. Per informazioni sui calcoli appropriati, fare riferimento alle norme applicabili e alla documentazione del produttore specifica del proprio dispositivo. Il tempo di risposta dalle uscite del modulo di sicurezza a ciascun ingresso di sicurezza è indicato nella vista Riepilogo configurazione dell'interfaccia PC.

Se l'applicazione include la possibilità di accesso non rilevato alla zona pericolosa (una persona potrebbe passare attraverso i raggi del dispositivo e sostare non rilevata nella zona pericolosa), può essere richiesta un'ulteriore protezione e deve essere selezionata l'opzione reset manuale (vedere *Ingresso di reset manuale e blocco reset latch (riarmo manuale)* (pagina 34)).

6.4.8 Comando bimanuale

Il modulo di sicurezza può essere usato come dispositivo di avvio per diversi macchinari motorizzati il cui ciclo macchina è controllato da un operatore.

Gli attuatori del comando bimanuale (THC) devono essere posizionati in modo che il movimento pericoloso venga completato o arrestato prima che l'operatore possa rilasciare uno o entrambi i pulsanti e raggiungere il punto pericoloso (vedere *Modulo bimanuale - Distanza di sicurezza (distanza minima)* (pagina 86)).

Gli ingressi di sicurezza del modulo di sicurezza sono utilizzati per monitorare l'azionamento dei comandi bimanuali per garantire la conformità ai requisiti richiesti per il Tipo III IEC 60204-1 e ISO 13851 (EN 574) nonché i requisiti degli standard ANSI NFPA79 e ANSI B11.19 per i comandi bimanuali, tra cui:
- Azionamento simultaneo con entrambe le mani entro un intervallo di 500 ms uno dall'altro
- In caso di superamento di tale limite di tempo, è necessario che entrambi i dispositivi manuali vengano rilasciati prima di poter fornire il consenso al funzionamento
- Azionamento continuo durante una condizione di pericolo
- Cessazione della condizione di pericolo quando è possibile rilasciare entrambi i comandi manuali
- Rilascio e nuovo azionamento dei comandi bimanuali per riavviare il movimento o la condizione pericolosa (ovvero prevenzione del bloccaggio in posizione di attivazione)
- Il livello di prestazione adeguato della funzione di sicurezza (affidabilità del controllo, categoria/livello di prestazione o norma e standard appropriato o SIL) in base al risultato della valutazione dei rischi

AVVERTENZA: Protezione del punto pericoloso

Se correttamente installato, il modulo di sicurezza bimanuale fornisce protezione solo per le mani dell'operatore. Può essere necessario installare altri tipi di protezione nel punto pericoloso, ad esempio barriere ottiche di sicurezza, altri moduli bimanuali e/o ripari fissi, per proteggere il personale dai pericoli insiti nei macchinari.

Una protezione non adeguata della macchina pericolosa può comportare situazioni di rischio con conseguenti gravi lesioni personali o morte.

ATTENZIONE: Comandi manuali

L'ambiente nel quale i dispositivi di comando bimanuale sono installati non deve compromettere l'efficacia dei dispositivi di azionamento. Livelli di contaminazione elevati possono rallentare la risposta del sistema o generare condizioni ON false, per pulsanti meccanici o di tipo ergonomico. Ciò potrebbe esporre il personale a pericoli.

Il livello di sicurezza ottenuto (ad esempio, categoria ISO 13849-1) dipende anche dal tipo di circuito selezionato.

Quando si installano i comandi bimanuali, occorre considerare quanto segue:
- Modalità di guasto, ad esempio cortocircuito, molla rotta, blocco meccanico, con conseguente impossibilità nel rilevare il rilascio di un dispositivo manuale
- Livelli di contaminazione elevati o altre caratteristiche dell'ambiente che possono rallentare la risposta del sistema o generare condizioni ON false dei dispositivi manuali, quali ad esempio la saldatura di un collegamento meccanico
- Protezione da manovre accidentali o indesiderate, ad esempio, posizione di montaggio, anelli, protezioni o coperture
- Riduzione al minimo della possibilità di elusione, ad esempio i comandi devono trovarsi a una distanza sufficiente uno dall'altro, in modo che l'operatore non possa azionarli entrambi utilizzando un braccio: generalmente una distanza minima di 550 mm in linea retta, secondo quanto previsto dalla norma ISO 13851
- Affidabilità funzionale e installazione dei dispositivi logici esterni
- Installazione elettrica corretta secondo NEC e NFPA79 o IEC 60204

ATTENZIONE: Installare i dispositivi manuali in modo da prevenirne l'attivazione accidentale

Non è possibile realizzare una protezione totale a prova di elusione dei sistemi di controllo bimanuali. Tuttavia, la normativa statunitense e internazionale richiede che l'utilizzatore posizioni e protegga i dispositivi manuali in modo da minimizzare ogni possibilità di elusione o attivazione accidentalmente del sistema.

ATTENZIONE: Il sistema di comando della macchina deve includere un meccanismo antiripetitore

Il sistema di comando della macchina deve essere dotato di un dispositivo antiripetitore adeguato, come specificato dagli standard statunitensi e internazionali per le macchine a corsa singola o a ciclo singolo.

Il dispositivo Banner può essere utilizzato per facilitare la realizzazione di un dispositivo antiripetitore, tuttavia occorre effettuare una valutazione dei rischi per determinare l'idoneità dello strumento all'uso previsto.

Modulo bimanuale - Distanza di sicurezza (distanza minima)

L'operatore che aziona i comandi manuali non deve poter raggiungere la zona pericolosa con una mano o qualsiasi altra parte del corpo prima che il movimento della macchina cessi. Utilizzare la seguente formula per calcolare la distanza di sicurezza (distanza minima).

AVVERTENZA: Posizione dei pulsanti a sfioramento

I dispositivi manuali devono essere montati a distanza di sicurezza rispetto alle parti in movimento della macchina, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti. L'operatore, o altra persona non qualificata, non devono essere in grado di riposizionare i dispositivi. Il mancato rispetto della distanza di sicurezza richiesta può provocare gravi lesioni o morte.

Applicazioni U.S.A.

La formula per la distanza di sicurezza, così come definita dalla norma ANSI B11.19:

Disinnesto frizione a corsa parziale(in cui la macchina e i relativi dispositivi permettono l'arresto del movimento durante la fase pericolosa del ciclo macchina)

$$D_s = K \times (T_s + T_r + T_h)$$

Per le macchine con disinnesto della frizione a fine corsa (La macchina e i suoi comandi sono progettati per completare un ciclo completo della stessa)

$$D_s = K \times (T_m + T_r + T_h)$$

D_s
: la distanza di sicurezza (in pollici)

K
: La costante di velocità per l'avvicinamento di una mano raccomandata dalle norme l'OSHA/ANSI (espressa in pollici al secondo), nella maggior parte dei casi è pari a 63 pollici al secondo ma può variare tra 63 e 100 pollici al secondo in base alle variabili di un'applicazione specifica; non si tratta di una determinazione conclusiva: per il calcolo del valore K da utilizzare, il responsabile di un impianto è tenuto a considerare tutti i fattori, ivi comprese le condizioni fisiche degli operatori

T_h
: il tempo di risposta del dispositivo manuale più lento, dal momento del rilascio del dispositivo fino all'apertura del contatto; T_{Th} non è di solito significativo per gli interruttori di tipo meccanico. Se tuttavia si utilizzano dispositivi manuali di tipo elettronico o elettromeccanico (ossia alimentati) occorre considerare anche il valore T_h nel calcolo della distanza di sicurezza. Per i pulsanti ottici Banner STB con funzioni di autodiagnostica, il tempo di risposta è 0,02 è secondi

T_m
: il tempo massimo (in secondi) necessario per arrestare tutti i movimenti della macchina dopo l'intervento delle sicurezze. Per le presse con disinnesto della frizione a fine corsa, dotate di un unico punto di innesto, T_m è pari al tempo necessario per un giro e mezzo dell'albero a gomiti. Per le presse con disinnesto della frizione a fine corsa, dotate di più punti di innesto, T_m viene calcolato come segue:

$$T_m = (1/2 + 1/N) \times T_{cy}$$

N = numero di punti di innesto della frizione per giro

T_{cy} = tempo (espresso in secondi) necessario per completare un giro dell'albero a gomiti

T_r
: Il tempo di risposta del modulo di sicurezza misurato dal momento di segnalazione di un arresto da parte di uno dei comandi manuali. Il tempo di risposta del modulo di controllo è riportato in Riepilogo configurazione dell'interfaccia PC.

T_s
: il tempo di arresto complessivo della macchina (in secondi) dal segnale di arresto iniziale fino alla cessazione di tutti i movimenti; comprende i tempi di arresto di tutti gli organi di comando rilevanti e misurati alla massima velocità della macchina
T_s è solitamente misurato da un dispositivo di misurazione del tempo di arresto. In caso si utilizzi il tempo di arresto macchina indicato nelle specifiche, aggiungere almeno 20% come fattore di sicurezza per tenere in considerazione il possibile deterioramento del sistema frenante. Se il tempo di arresto di due organi di comando della macchina ridondanti non è identico, per il calcolo della distanza di separazione occorrerà utilizzare il valore indicante la velocità inferiore

Applicazioni europee

La formula per la distanza di sicurezza, così come definita dalla norma ISO 13855:

```
S = (K x T) + C
```

S
: la distanza minima (in millimetri)

K
: La costante di velocità per l'avvicinamento di una mano raccomandata dalla norma ISO 13855 (espressa in millimetri al secondo), nella maggior parte dei casi è pari a 1600 mm al secondo ma può variare tra 1600 e 2500 mm al secondo in base alle variabili di un'applicazione specifica;
· non si tratta di una determinazione conclusiva: per il calcolo del valore K da utilizzare, il responsabile di un impianto è tenuto a considerare tutti i fattori, ivi comprese le condizioni fisiche degli operatori.

T
: il tempo di risposta complessivo della macchina, espresso in secondi, che trascorre tra l'attivazione fisica del dispositivo di sicurezza e l'arresto completo di tutti i movimenti della macchina

C
: La distanza aggiunta a causa del fattore di penetrazione in profondità, pari a 250 mm secondo la norma ISO 13855. il fattore C previsto dalla ISO 13855 potrebbe essere ridotto a 0 se il rischio di sconfinamento del corpo viene eliminato, ma la distanza di sicurezza deve essere sempre superiore di 100 mm o più

6.4.9 Tappeto di sicurezza

Il modulo di sicurezza può essere utilizzato per monitorare i tappeti di sicurezza sensibili alla pressione e i bordi di sicurezza.

Lo scopo dell'ingresso tappeto di sicurezza del modulo di controllo è quello di verificare il corretto funzionamento dei tappeti di sicurezza a 4 conduttori sensibili alla presenza. È possibile collegare in serie più tappeti a un unico modulo di controllo, è consentito un massimo di 150 ohm per ingresso (vedere *Opzioni di collegamento del tappeto di sicurezza* (pagina 90)).

Importante: Il modulo di controllo non è progettato per monitorare tappeti a 2 conduttori, paraurti o bordi (con o senza resistenza di rilevamento).

Il modulo di controllo effettua il monitoraggio dei contatti (piastre di contatto) e del cablaggio di uno o più tappeti di sicurezza rilevando i guasti e impedendo l'avvio della macchina in caso di guasto. Il modulo di controllo può prevedere una routine di reset una volta che l'operatore scende dal tappeto; in alternativa se il modulo di controllo viene utilizzato in modalità reset automatico, la funzione di reset deve essere assicurata dal sistema di controllo della macchina. In questo modo si impedisce alla macchina controllata di riavviarsi automaticamente una volta che il tappeto è libero.

AVVERTENZA: Applicazione con tappeti di sicurezza

Le caratteristiche richieste per applicazioni con tappeti di sicurezza variano a seconda del livello di affidabilità del controllo o della categoria (fare riferimento a ISO 13849-1, EN 954-1). Sebbene Banner Engineering consigli sempre di realizzare il massimo livello di sicurezza in qualsiasi applicazione, è responsabilità dell'utilizzatore installare, far funzionare e mantenere operativo ciascun sistema di sicurezza secondo le raccomandazioni del costruttore, nonché assicurare la conformità alle normative vigenti.

Non usare un tappeto di sicurezza come dispositivo di attivazione, per avviare o riavviare il movimento della macchina (applicazioni PSDI, Presence Sensing Device Initiation), a causa della possibilità di avvio o riavvio imprevisto del ciclo macchina in seguito a guasto del tappeto o dei cavi di collegamento.

Non usare un tappeto di sicurezza per consentire al sistema di comando della macchina di avviare, direttamente o indirettamente, il movimento pericoloso mediante la semplice sosta dell'operatore sul tappeto di sicurezza (ad esempio, presso una postazione di comando). Questo tipo di dispositivi utilizza una logica inversa/negativa e certi guasti (ad esempio, interruzione della corrente al modulo) possono generare un "falso" segnale di consenso.

Requisiti dei tappeti di sicurezza

Di seguito sono riportati i requisiti minimi per la progettazione, la costruzione e l'installazione di tappeti di sicurezza a quattro conduttori per l'interfacciamento con il modulo di sicurezza. Questi requisiti sono una sintesi delle norme ISO 13856-1, ANSI/RIA R15.06 e ANSI B11.19. L'utilizzatore è tenuto a verificare e ad assicurare la conformità a tutte le norme e i regolamenti applicabili.

Progettazione e struttura dei tappeti di sicurezza

Il sensore del tappeto di sicurezza, il modulo di sicurezza ed eventuali altri dispositivi devono presentare un tempo di risposta sufficientemente rapido da ridurre la possibilità di non rilevare un individuo che salga con passo leggero e rapido sulla superficie sensibile del tappeto (inferiore a 100-200 ms, a seconda della norma applicabile).

Per un tappeto di sicurezza, la sensibilità all'oggetto minimo rilevabile deve essere tale da rilevare un peso di almeno 30 kg (66 lb) su un disco di prova circolare del diametro di 80 mm (3,15 pollici) in qualsiasi punto della superficie sensibile del tappeto, ivi compresi giunti e giunzioni. La superficie o l'area sensibile utile o deve essere identificabile e può comprendere uno o più sensori. Il fornitore del tappeto di sicurezza deve indicare il peso e il diametro dell'oggetto minimo rilevabile dal sensore.

Non sono consentite modifiche alla forza di azionamento e al tempo di risposta da parte dell'utilizzatore (ISO 13856-1). Il sensore deve essere realizzato in modo da prevenire guasti ragionevolmente prevedibili, quali l'ossidazione degli elementi dei contatti che potrebbero causare una perdita di sensibilità.

Il grado di protezione del sensore deve essere almeno IP54. Quando il sensore è adatto all'immersione in acqua, il grado di protezione minimo della custodia del sensore deve essere IP67. I cavi di interconnessione possono richiedere una speciale attenzione. La penetrazione per capillarità può portare alla penetrazione di liquido nel tappeto, con conseguente possibile perdita di sensibilità del sensore. La terminazione del cavo di interconnessione può richiedere l'inserimento in una guaina con un grado di protezione appropriato.

Il sensore non deve essere condizionato negativamente dalle condizioni ambientali in cui il sistema dovrà essere utilizzato. Occorre tenere conto degli effetti dei liquidi e di altre sostanze sul sensore. Ad esempio, l'esposizione a lungo termine ad alcuni liquidi può causare degrado o rigonfiamento del materiale della custodia del sensore, determinando una condizione non di sicurezza.

La superficie superiore del sensore deve essere di tipo antisdrucciolo a vita o comunque ridurre al minimo la possibilità di scivolare nelle condizioni d'uso previste.

Il collegamento a quattro conduttori tra i cavi di interconnessione e il sensore deve resistere al trascinamento o al trasporto del sensore tramite il relativo cavo senza guastarsi in modo non sicuro, ad esempio connessioni interrotte a causa di un cavo tirato in modo brusco o continuo oppure mantenuto piegato. Se tale collegamento non è disponibile, è necessario ricorrere a un altro metodo per evitare il guasto, ad esempio, un cavo che si scollega senza danni, portando a una condizione sicura.

Installazione del tappeto di sicurezza

La qualità della superficie di installazione e la preparazione del tappeto di sicurezza devono soddisfare i requisiti indicati dal produttore del sensore. Eventuali irregolarità nelle superfici di installazione possono compromettere il funzionamento del sensore e devono essere ridotte al minimo accettabile. La superficie di montaggio deve essere in piano e pulita. Evitare la raccolta di fluidi sotto il sensore o attorno allo stesso. Prevenire il rischio di guasti causati da accumulo di sporcizia, trucioli di tornitura o altro materiale sotto il sensore o l'attrezzatura associata. Occorre prestare particolare attenzione alle giunzioni tra i sensori per evitare la penetrazione di materiale estraneo sotto o nel sensore.

Eventuali danni (tagli, strappi, usura, o punture) al rivestimento isolante esterno del cavo di interconnessione o a qualsiasi componente eterno del tappeto di sicurezza devono essere immediatamente riparati oppure è necessario sostituire gli elementi danneggiati. La penetrazione di materiale (sporco, insetti, liquido, umidità o trucioli di tornitura), eventualmente presenti in prossimità del tappeto, può determinare la corrosione del sensore o diminuzione della relativa sensibilità.

Ispezionare e testare regolarmente ogni tappeto di sicurezza secondo le raccomandazioni del costruttore. Non superare le specifiche operative, ad esempio il numero massimo di manovre.

Montare saldamente ogni tappeto di sicurezza in modo da impedire movimenti accidentali (scorrimento) o la rimozione non autorizzata. I metodi possibili sono, a titolo esemplificativo ma non limitativo, messa in sicurezza dei bordi o della superficie, dispositivi di fissaggio antimanomissione unidirezionali, copertura o superficie di montaggio a incasso, oltre alla dimensione e al peso di tappeti di grandi dimensioni.

Ogni tappeto di sicurezza deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di perdita di equilibrio, in particolare verso il punto pericoloso della macchina. Il rischio di perdita di equilibrio può sussistere quando la differenza di altezza di una superficie orizzontale adiacente è 4 mm (1/8") o più. Ridurre al minimo i rischi di perdita dell'equilibrio in corrispondenza di giunti, giunzioni, bordi e nei punti in cui si utilizzano coperture aggiuntive. I metodi possibili sono l'installazione del tappeto a filo con il pavimento o l'uso di una rampa con una pendenza non superiore ai 20° rispetto al piano orizzontale. Utilizzare contrasti di colore o segni per identificare le rampe e i bordi.

Posizionare e dimensionare il tappeto di sicurezza in modo che le persone non possano entrare nella zona pericolosa senza essere rilevate e non possano raggiungere il punto pericoloso prima che la condizione di pericolo sia cessata. Possono essere necessarie protezioni o dispositivi di sicurezza aggiuntivi per garantire che le persone non siano esposte a pericolo passando sopra, sotto o attorno alla superficie sensibile del dispositivo.

Per l'installazione di un tappeto di sicurezza occorre tenere conto della possibilità di scavalcamento della superficie sensibile che non consente il rilevamento delle persone. ANSI e le norme internazionali richiedono una profondità di campo minima della superficie sensibile (la distanza minima tra il bordo del tappeto e il pericolo) da 750 a 1200 mm (30-48 pollici), a seconda dell'applicazione e della norma di riferimento. Occorre inoltre impedire la possibilità di salire sui supporti della macchina o altri oggetti fisici per aggirare o scavalcare il sensore.

Distanza di sicurezza (distanza minima) per il tappeto di sicurezza

Se installato come protezione indipendente, il tappeto di sicurezza deve rispettare una distanza di sicurezza (distanza minima) tale che il bordo esterno della superficie sensibile si trovi in corrispondenza della o oltre tale distanza, a meno che non venga utilizzato esclusivamente per garantire il rispetto della distanza richiesta dal punto pericoloso (vedere ANSI B11.19, ANSI/RIA R15.06 e ISO 13855).

La distanza di sicurezza (distanza minima) necessaria per un'applicazione dipende da diversi fattori, tra cui la velocità di avvicinamento della mano (o di un individuo), il tempo di arresto totale del sistema (che comprende diversi tempi di risposta) e il fattore di penetrazione in profondità. Per determinare la distanza appropriata o il metodo da utilizzare per assicurarsi che le persone non vengano esposte al pericolo, consultare la norma applicabile.

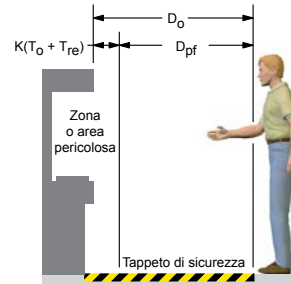



Figura 67. Determinazione della distanza di sicurezza per il tappeto di sicurezza

Applicazioni U.S.A.

La formula per la distanza di sicurezza, così come definita dalla norma ANSI B11.19:

$$D_S = K \times (T_S + T_r) + D_{pf}$$

D_S
: la distanza di sicurezza (in pollici)

T_r
: Il tempo di risposta del modulo di sicurezza misurato dal momento di segnalazione di un arresto da parte di uno dei comandi manuali. Il tempo di risposta del modulo di controllo è riportato in Riepilogo configurazione dell'interfaccia PC.

K
: La costante di velocità per l'avvicinamento di una mano raccomandata dalle norme l'OSHA/ANSI (espressa in pollici al secondo), nella maggior parte dei casi è pari a 63 pollici al secondo ma può variare tra 63 e 100 pollici al secondo in base alle variabili di un'applicazione specifica; non si tratta di una determinazione conclusiva: per il calcolo del valore K da utilizzare, il responsabile di un impianto è tenuto a considerare tutti i fattori, ivi comprese le condizioni fisiche degli operatori

T_S
: il tempo di arresto complessivo della macchina (in secondi) dal segnale di arresto iniziale fino alla cessazione di tutti i movimenti; comprende i tempi di arresto di tutti gli organi di comando rilevanti e misurati alla massima velocità della macchina
T_S è solitamente misurato da un dispositivo di misurazione del tempo di arresto. In caso si utilizzi il tempo di arresto macchina indicato nelle specifiche, aggiungere almeno 20% come fattore di sicurezza per tenere in considerazione il possibile deterioramento del sistema frenante. Se il tempo di arresto di due organi di comando della macchina ridondanti non è identico, per il calcolo della distanza di separazione occorrerà utilizzare il valore indicante la velocità inferiore

D_{pf}
: la distanza aggiunta a causa del fattore di penetrazione in profondità
corrisponde a 48", secondo ISO ANSI B11.19

Applicazioni europee

La formula per la distanza di sicurezza, così come definita dalla norma ISO 13855:

$$S = (K \times T) + C$$

S
: la distanza minima (in millimetri)

Applicazioni europee
K La costante di velocità per l'avvicinamento di una mano raccomandata dalla norma ISO 13855 (espressa in millimetri al secondo), nella maggior parte dei casi è pari a 1600 mm al secondo ma può variare tra 1600 e 2500 mm al secondo in base alle variabili di un'applicazione specifica; · non si tratta di una determinazione conclusiva: per il calcolo del valore K da utilizzare, il responsabile di un impianto è tenuto a considerare tutti i fattori, ivi comprese le condizioni fisiche degli operatori.
T il tempo di risposta complessivo della macchina, espresso in secondi, che trascorre tra l'attivazione fisica del dispositivo di sicurezza e l'arresto completo di tutti i movimenti della macchina
C La distanza aggiunta a causa del fattore di penetrazione in profondità, pari a 1200 mm secondo la norma ISO 13855

Opzioni di collegamento del tappeto di sicurezza

I tappeti e i pavimenti sensibili alla pressione devono soddisfare i requisiti della categoria di targa per la quale sono commercializzati. Queste categorie sono definite nella norma ISO 13849-1 (EN 954-1).

Il tappeto di sicurezza, il relativo modulo di sicurezza e tutti i dispositivi di comando del segnale di uscita devono soddisfare, come minimo, i requisiti di sicurezza della Categoria 1. Per maggiori dettagli, vedere le norme ISO 13856-1 (EN 1760-1) e ISO 13849-1 (EN 954-1).

Il modulo di sicurezza è studiato per monitorare i tappeti di sicurezza a 4 conduttori e non è compatibile con dispositivi a due conduttori (tappeti, bordi sensibili o altri dispositivi con due conduttori e una resistenza di rilevamento).

4 conduttori	
Questo circuito è normalmente conforme ai requisiti ISO 13849-1 Categoria 2 o Categoria 3 a seconda del grado di sicurezza e dell'installazione del tappeto. Il modulo di sicurezza entra in modalità blocco di sistema quando viene rilevato un filo aperto, un cortocircuito verso 0 V o verso un'altra sorgente di alimentazione.	

6.4.10 Sensore di muting

 Il muting del dispositivo di sicurezza è una sospensione automaticamente controllata di uno o più segnali di arresto dell'ingresso di sicurezza durante una porzione del ciclo macchina in cui non è presente alcun pericolo o in cui l'accesso al pericolo è protetto. I sensori con funzioni di muting possono essere mappati su uno o più dei seguenti dispositivi di ingresso di sicurezza:

- Interruttori di interblocco porta di sicurezza
- Sensori ottici
- Dispositivi di comando bimanuali
- Tappeti di sicurezza
- Arresto di protezione

Le norme USA e internazionali richiedono che l'utilizzatore disponga, installi e utilizzi il sistema di sicurezza in modo che il personale sia protetto e che la possibilità di eludere la protezione sia ridotta al minimo.

Esempi di sensori ed interruttori utilizzabili per funzioni di muting

AVVERTENZA: Non installare in modi o in punti pericolosi

Due o quattro interruttori di posizione indipendenti devono essere regolati o posizionati in modo da chiudere solo una volta cessato il pericolo e aprire quando il ciclo è terminato o il pericolo è nuovamente presente. Una regolazione o un posizionamento non corretti possono comportare lesioni o morte.

L'utilizzatore è responsabile della conformità dell'applicazione a tutte le normative, i codici e i regolamenti locali e nazionali relativi all'uso di dispositivi di sicurezza in una particolare applicazione. È importante verificare che siano soddisfatti tutti i requisiti previsti dagli enti normativi preposti e che siano rispettate tutte le istruzioni di installazione e manutenzione riportate nei manuali appropriati.

Sensori fotoelettrici (modalità emettitore/ricevitore)

I sensori in modalità emettitore/ricevitore devono essere configurati per il funzionamento in modalità buio (DO) e dispongono di contatti dell'uscita normalmente aperti (stato di riposo) quando il dispositivo non è sotto tensione. L'emettitore e il ricevitore di ciascuna coppia devono essere alimentati dalla stessa sorgente, per ridurre la possibilità di guasti di modo comune.

Sensori fotoelettrici (modalità a riflessione con polarizzazione)

L'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi che non possa verificarsi una situazione di "proxy" (attivazione a causa di superfici brillanti o altamente riflettenti). I sensori Banner dal profilo sottile con polarizzazione lineare sono in grado di ridurre fortemente o eliminare tale effetto.

Utilizzare un sensore configurato per la modalità luce (LO o NA) se il ciclo di muting viene attivato quando si rileva il catarifrangente (posizione "home"). Utilizzare un sensore configurato per la modalità buio (DO o NC) quando l'interruzione del percorso di un raggio determina l'attivazione del ciclo di muting (ad esempio l'ingresso o l'uscita). Entrambe le situazioni richiedono contatti aperti (diseccitati) delle uscite quando il dispositivo non è alimentato.

Interruttori di sicurezza con apertura forzata dei contatti

Solitamente vengono utilizzati due (o quattro) interruttori indipendenti, ciascuno con un minimo di un contatto di sicurezza chiuso per attivare il ciclo di muting. Le applicazioni che utilizzano un singolo interruttore con un singolo dispositivo di azionamento e due contatti chiusi possono portare a una condizione pericolosa.

Sensori di prossimità induttivi

Normalmente utilizzati per attivare il ciclo di muting quando viene rilevata una superficie metallica. Non usare sensori a due fili a causa dell'eccessiva corrente di dispersione, che provoca false condizioni On. È possibile utilizzare sensori a tre o quattro conduttori dotati di uscite digitali PNP o a contatti meccanici, separati dall'alimentazione.

Requisiti del dispositivo di muting

I dispositivi di muting devono essere conformi ai seguenti requisiti minimi:

1. Presenza di un minimo di due dispositivi di muting con circuiti indipendenti.
2. I dispositivi di muting devono presentare una delle seguenti configurazioni: contatti normalmente aperti, uscite PNP (entrambi devono soddisfare i requisiti di ingresso indicati in *Specifiche* (pagina 13)) o un'azione di commutazione complementare. Almeno uno di questi contatti deve chiudere quando l'interruttore viene azionato e deve aprire mentre l'interruttore non viene azionato nonché quando viene tolta la tensione.
3. Il segnale di attivazione degli ingressi per la funzione di muting deve essere prelevato da fonti diverse. Queste sorgenti devono essere installate separatamente, per prevenire un ciclo di muting non sicuro, derivante da regolazioni non appropriate, cattivo allineamento o guasto singolo di modo comune, ad esempio un danno fisico alla superficie di montaggio. Solo uno di questi segnali potrà essere inoltrato a un PLC o altro dispositivo simile, che potrà elaborarlo.
4. I dispositivi di muting devono essere installati in modo da non essere facilmente elusi o aggirati.
5. I dispositivi di muting devono essere installati in modo tale che la posizione fisica e l'allineamento non siano facilmente modificabili.
6. Occorre inoltre impedire che condizioni ambientali estreme (ad esempio la presenza di un'atmosfera eccezionalmente polverosa) attivino la funzione di muting.
7. I dispositivi di muting non possono essere programmati per usare funzioni di temporizzazione come tempi di ritardo (a meno che tali funzioni non siano strutturate in modo da evitare che un singolo guasto pregiudichi la funzione di protezione e da impedire l'avvio del ciclo macchina successivo prima dell'eliminazione del problema); inoltre non dovrà sussistere alcun pericolo in caso di estensione del periodo di muting.

6.4.11 Interruttore di bypass

Il bypass del dispositivo di sicurezza è una sospensione temporanea attivata manualmente di uno o più segnali di arresto a un ingresso di sicurezza, operata sotto supervisione, quando non è presente alcun pericolo immediato. È in generale realizzato selezionando la modalità di funzionamento bypass tramite l'interruttore a chiave, per facilitare le operazioni di configurazione, allineamento del nastro, regolazioni, impostazione di robot e procedure di risoluzione dei problemi di un processo.

Gli interruttori di bypass possono essere mappati su uno o più dei seguenti dispositivi di ingresso di sicurezza:

- Interruttori di interblocco porta di sicurezza
- Sensori ottici
- Dispositivi di comando a due mani
- Tappeti di sicurezza
- Arresto di protezione

Requisiti per il bypass delle protezioni

I requisiti per il bypass di un dispositivo di protezione sono i seguenti[5]:

- La funzione di bypass deve essere temporanea
- I sistemi per selezionare o abilitare il bypass devono poter essere supervisionati
- È necessario impedire il funzionamento automatico della macchina limitando il range di movimento, la velocità o la potenza (ad esempio rendendo possibile attivare la modalità di avanzamento a scatti, jog o lenta). La modalità by-pass non deve essere utilizzata per la produzione
- Deve essere fornita una protezione supplementare. Il personale non deve essere esposto a pericoli
- Il sistema utilizzato per il bypass deve essere visibile dalla protezione che dovrà essere bypassata
- Il movimento deve essere attivato solo tramite un comando di tipo "hold-to-run" (ossia che richiede la presenza dell'operatore per funzionare)
- Tutti gli arresti di emergenza devono rimanere attivi
- I mezzi utilizzati per il bypass devono presentare lo stesso livello di affidabilità della protezione
- Deve essere assicurata una segnalazione visiva che il sistema è stato bypassato. Tale sistema deve essere chiara-mente visibile dalla posizione in cui si trova la protezione
- Il personale deve essere istruito all'uso della protezione e del sistema di bypass
- È necessario aver eseguito una valutazione del rischio e adottato le misure richieste per la riduzione del rischio (come previsto dalla norma applicabile)
- Il reset, l'azionamento, la condizione raggio libero o il consenso al dispositivo di protezione non devono avviare il movimento pericoloso o creare una situazione pericolosa

Le funzioni di bypass riferite a un dispositivo di protezione non devono essere confuse con la funzione di *muting*, che con-siste nella sospensione temporanea e automatica della funzione di protezione di un dispositivo di sicurezza durante la fase non pericolosa del ciclo macchina. Il muting consente l'alimentazione manuale o automatica del materiale nella macchina o nel processo senza dover generare un comando di arresto. Un altro termine comunemente confuso con bypass è *Blanking*, che indica l'inibizione di una porzione del campo di rilevamento di un dispositivo ottico di protezione (ad esempio, la disat-tivazione di uno o più raggi di una barriera ottica di sicurezza, in modo che sia possibile ignorare l'interruzione di un raggio specifico).

6.4.12 Funzione monitor valvola regolabile (AVM)

La funzione monitor valvola (dispositivo) regolabile (AVM) è simile al monitoraggio dispositivi esterni monocanale (EDM monocanale, vedere *Controllo di dispositivi esterni (EDM)* (pagina 101)). La funzione AVM tiene sotto controllo lo stato di uno o più dispositivi controllati dall'uscita di sicurezza con cui è associata. Quando l'uscita di sicurezza si disattiva, l'ingresso AVM deve essere allo stato alto/On (24 Vcc applicata) prima che il timer AVM scada, in caso contrario si verifi-cherà un blocco di sistema. L'ingresso AVM deve essere allo stato alto/On quando l'uscita di sicurezza tenta di attivarsi, in caso contrario si verificherà un blocco di sistema.

[5] Questo riepilogo è stato redatto consultando diverse fonti tra cui ANSI NFPA79, ANSI/RIA R15.06, ISO 13849-1 (EN954-1), IEC60204-1 e ANSI B11.19.

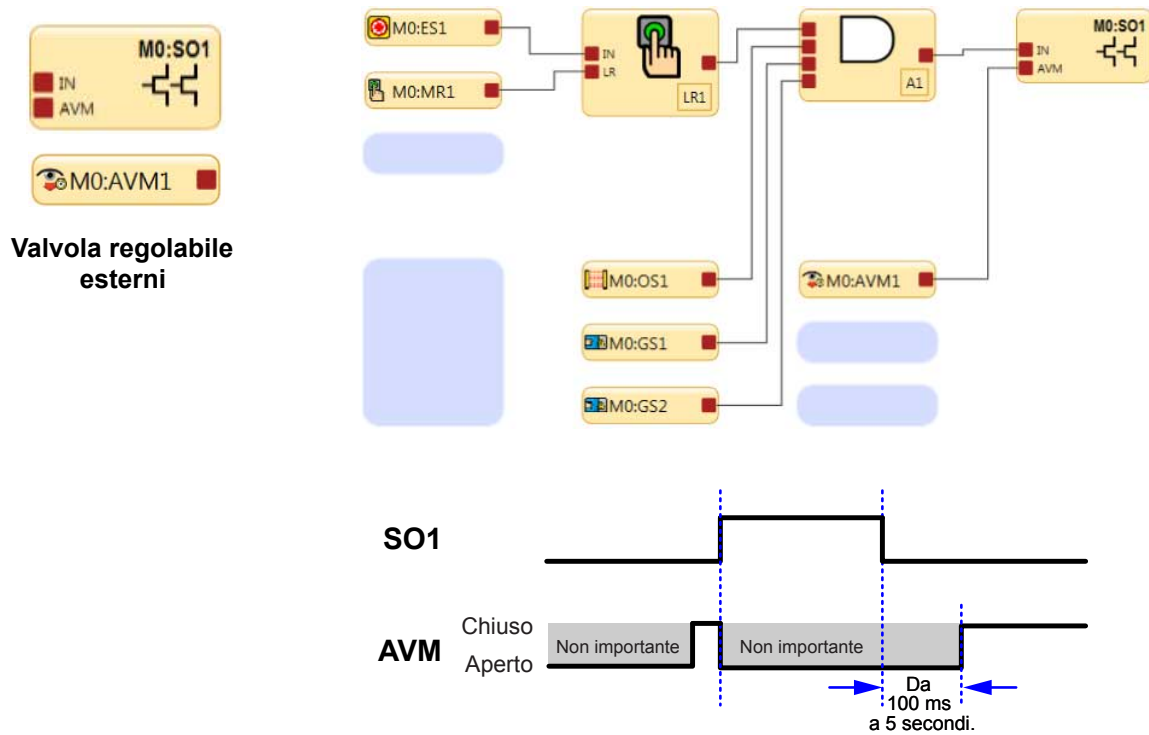
Valvola regolabile esterni

Il monitor valvola regolabile (AVM) è un metodo che consente di verificare il funzionamento di valvole a doppio canale. I contatti di monitoraggio N.C. a guida forzata delle valvole sono utilizzati come ingresso per rilevare una condizione di guasto "bloccato in posizione di attivazione" e prevengono l'attivazione delle uscite del modulo di sicurezza.

Figura 68. Logica di temporizzazione — Funzione AVM

Nota: 100 ms a 5 s, regolabili in incrementi di 50 ms (per impostazione predefinita 100 ms).

La funzione monitor valvola (dispositivo) regolabile è utile per monitorare dinamicamente i dispositivi controllati dall''uscita di sicurezza che potrebbero diventare lenti, restare bloccati o guastarsi allo stato eccitato o in posizione attiva e il cui funzionamento deve essere verificato dopo la generazione di un segnale di arresto. Tra gli esempi applicativi vi sono elettrovalvole singole o doppie che controllano i meccanismi dell'impianto frenante o della frizione e sensori di posizione che monitorano la posizione iniziale di un attuatore lineare.

La sincronizzazione o il controllo di una temporizzazione massima differenziale tra due o più dispositivi, ad esempio valvole doppie, possono essere realizzati mappando più funzioni AVM su un'uscita di sicurezza e configurando il timer AVM sugli stessi valori. Non vi sono limitazioni nel numero di ingressi AVM che è possibile mappare su un'uscita di sicurezza. Un segnale in ingresso può essere generato da un contatto meccanico/a relè o da un'uscita PNP a stato solido.

ATTENZIONE: Funzionamento con monitoraggio valvola regolabile (AVM)

Quando un ingresso è configurato con la logica di reset automatico e si toglie e riapplica tensione al dispositivo (da Run a stop a Run), le uscite di sicurezza non si riportano allo stato ON finché non vengono soddisfatti i requisiti dell'ingresso AVM. Ciò può comportare un ritardo all'eccitazione (ON delay) fino al tempo di monitoraggio AVM configurato.

È responsabilità dell'utilizzatore assicurarsi che i tempi di monitoraggio AVM siano configurati correttamente per l'applicazione, nonché informare tutte le persone la cui attività è associata alla macchina delle possibili conseguenze della funzione ritardo all'eccitazione (ON delay), che potrebbero non essere immediatamente chiare all'operatore della macchina o ad altro personale.

6.5 Dispositivi di ingresso non di sicurezza

I dispositivi di ingresso non di sicurezza includono dispositivi di reset manuale, interruttori on/off, dispositivi di consenso per il muting e ingressi per l'annullamento del ritardo.

I dispositivi di reset manuale sono utilizzati per generare un segnale di reset per un'uscita o blocco funzione configurati per il reset manuale, che richiedono l'intervento dell'operatore per l'attivazione dell'uscita di quel blocco.

AVVERTENZA: Reset non monitorato

Se l'applicazione è configurata in modo da non monitorare l'esecuzione del reset (sia manuale che automatico) e se tutte le restanti condizioni necessarie per l'esecuzione del reset sono state attuate, un collegamento dal morsetto di reset all'alimentazione +24 V attiverà immediatamente le uscite di sicurezza.

Interruttore ON/OFF: invia un comando On o Off alla macchina. Quando tutti gli ingressi di sicurezza di controllo sono allo stato Run, questa funzione permette all'uscita di sicurezza di attivarsi o disattivarsi. Si tratta di un segnale a canale singolo; lo stato Run corrisponde a 24 Vcc mentre lo stato di arresto a 0 Vcc. Un ingresso On/Off può essere aggiunto senza mappatura su un'uscita di sicurezza, consentendo all'ingresso di controllare solo un'uscita di stato.

Interruttore consenso muting: segnala al modulo di controllo quando i sensori con funzione di muting sono autorizzati ad attivare tale funzione. Quando viene configurata la funzione Abilita muting, i sensori dotati di muting non sono abilitati ad attivare tale funzione finché il segnale Abilita muting non si trova allo stato Run. Si tratta di un segnale a canale singolo; lo stato abilitato (Run) corrisponde a 24 Vcc mentre lo stato disabilitato (arresto) a 0 Vcc.

Dispositivo Annulla ritardo alla diseccitazione (OFF delay): consente di annullare un tempo di ritardo alla diseccitazione (OFF delay) precedentemente configurato. Funziona in uno dei modi seguenti:

- Mantiene allo stato ON l'uscita di sicurezza
- Attiva l'uscita di sicurezza immediatamente dopo la ricezione da parte del modulo di controllo di un segnale Annulla ritardo alla diseccitazione (OFF delay)
- Quando Annulla tipo è impostato su "Ingresso controllo", l'uscita rimane allo stato On se l'ingresso si riattiva prima del termine del ritardo

Una funzione uscita di stato (Ritardo dell'uscita in corso) indica quando è possibile attivare un ingresso Annulla ritardo per mantenere l'uscita di sicurezza con OFF delay allo stato On.

Tabella 3. Temporizzazione Annulla ritardo alla diseccitazione (OFF delay)

Figura 69. L'ingresso di sicurezza rimane in modalità arresto

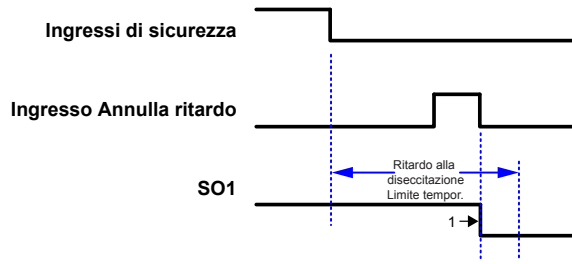
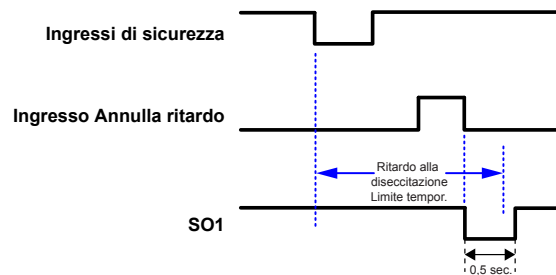



Figura 70. Funzione Diseccita uscita

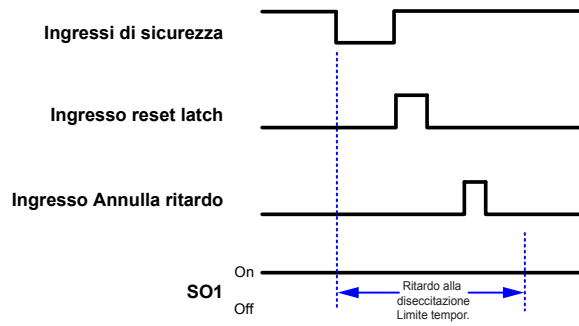



Figura 71. Funzione Tieni uscita eccitata per ingressi di sicurezza con reset di tipo latch

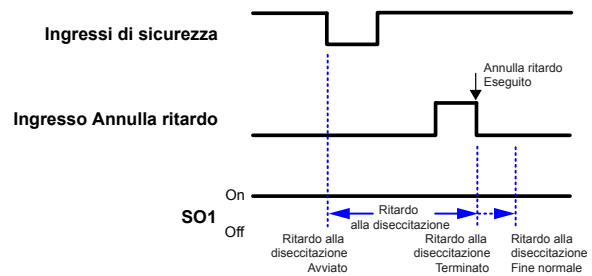



Figura 72. Funzione Tieni uscita eccitata per ingressi di sicurezza senza reset di tipo latch

6.6 Uscite di sicurezza

Il modulo di sicurezza di base dispone di due uscite di sicurezza a stato solido (morsetti SO1a e SO1b, SO2a e b). Queste uscite forniscono ciascuna fino a 500 mA a 24 Vcc. Ogni uscita di sicurezza a stato solido ridondante può essere configurata per essere utilizzata singolarmente o in coppia, ad esempio, SO1a indipendente da SO1b, o SO1 come uscita singola a doppio canale.

Le uscite di sicurezza supplementari possono essere aggiunte a modelli espandibili del modulo di controllo di base integrando moduli I/O. Queste uscite di sicurezza supplementari possono essere uscite a relè isolate utilizzabili per controllare/pilotare un'ampia gamma di caratteristiche di potenza (vedere *Specifiche* (pagina 13)).

AVVERTENZA: Le uscite di sicurezza devono essere collegate al dispositivo di comando della macchina, in modo che il sistema di sicurezza della macchina sia in grado di sezionare i circuiti agli organi di comando primari, garantendo la sicurezza della macchina.

Non collegare dispositivi intermedi (ad esempio, PLC, PES, PC) che in caso di guasto determinino la mancata trasmissione del comando di arresto di sicurezza o comportino la sospensione, l'inibizione o l'aggiramento della funzione di sicurezza, a meno che tale collegamento non garantisca un livello di sicurezza uguale o superiore.

L'elenco seguente descrive i nodi e gli attributi aggiuntivi che possono essere configurati dalla finestra Proprietà del blocco funzione dell'uscita di sicurezza (vedere *Aggiunta di ingressi e uscite di stato* (pagina 22)):

Monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM)
: Abilita il modulo di sicurezza per monitorare i dispositivi controllati (FSD ed MPCE) per una risposta adeguata al comando di arresto delle uscite di sicurezza. Si consiglia vivamente di inserire EDM (o AVM) nella progettazione della macchina e nella configurazione del modulo di sicurezza per garantire il corretto livello di integrità del circuito di sicurezza (vedere *Collegamenti EDM e FSD* (pagina 101)).

AVM (Monitor valvola regolabile)
: Abilita il modulo di sicurezza a monitorare le valvole o altri dispositivi che possono diventare lenti, bloccarsi in posizione chiusa a causa di contatti incollati o guastarsi allo stato attivo e il cui funzionamento deve essere verificato dopo l'emissione di un segnale di arresto. È possibile selezionare fino a tre ingressi AVM se non viene utilizzato EDM. Si consiglia vivamente di inserire AVM (o EDM) nella progettazione della macchina e nella configurazione del modulo di sicurezza per garantire il corretto livello di integrità del circuito di sicurezza (vedere *Funzione monitor valvola regolabile (AVM)* (pagina 92)).

LR (Reset latch (riarmo manuale))
: Mantiene l'uscita di sicurezza e il comando a fune allo stato Off fino a quando l'ingresso non passa allo stato Run e viene eseguito un reset manuale. Per maggiori informazioni, vedere *Ingresso di reset manuale e blocco reset latch (riarmo manuale)* (pagina 34).

RE (Abilita reset)
: Questa opzione viene visualizzata solo se LR (Reset latch) è abilitato. Il Reset latch (riarmo manuale) può essere controllato selezionando Abilita reset per limitare quando l'uscita di sicurezza può essere resettata, riportandola allo stato Run.

FR (Reset guasto)

Consente l'esecuzione della funzione di reset manuale quando si verificano guasti in ingresso. Il nodo FR deve essere collegato a un pulsante o a un segnale di reset manuale. Questa funzione viene utilizzata per mantenere l'uscita di sicurezza o del comando a fune allo stato Off finché il guasto nel dispositivo di ingresso non viene cancellato, il dispositivo allo stato di guasto torna allo stato Run e il reset manuale non viene eseguito. Sostituisce la manovra di reset effettuata togliendo e riapplicando tensione. Per maggiori informazioni, vedere la *Ingresso di reset manuale e blocco reset latch (riarmo manuale)* (pagina 34).

Modalità di accensione

L'uscita di sicurezza può essere configurata per tre scenari di accensione (caratteristiche operative quando viene applicata tensione):

- Modalità accensione normale (predefinita)
- Modalità accensione manuale
- Modalità accensione automatica

Per maggiori informazioni, vedere la *Ingresso di reset manuale e blocco reset latch (riarmo manuale)* (pagina 34).

Dividi (uscite di sicurezza)

Questa opzione è disponibile solo per le uscite di sicurezza a stato solido. Ogni uscita di sicurezza a stato solido ridondante può essere configurata per essere utilizzata singolarmente o in coppia, (modalità predefinita). La divisione di un'uscita di sicurezza a stato solido crea due uscite indipendenti a canale singolo (il controllo di SO1a è indipendente da SO1b). Per combinare un'uscita di sicurezza divisa, aprire la finestra Proprietà di Mx:SOxA e fare clic su Unisci.

Ritardo all'eccitazione e alla diseccitazione

Ogni uscita di sicurezza può essere configurata per l'uso con ritardo all'eccitazione (On delay) o alla diseccitazione (Off delay) (vedere *pagina 96*), in cui l'uscita si attiva o si disattiva solo una volta trascorso il tempo limite. Non è possibile impostare sia un ritardo all'eccitazione (On delay) che un ritardo alla diseccitazione (Off delay) per un'uscita. Le opzioni con limite di tempo On delay (ritardo all'eccitazione) e Off delay (ritardo alla diseccitazione) vanno da 100 millisecondi a 5 minuti, con incrementi di 1 millisecondo.

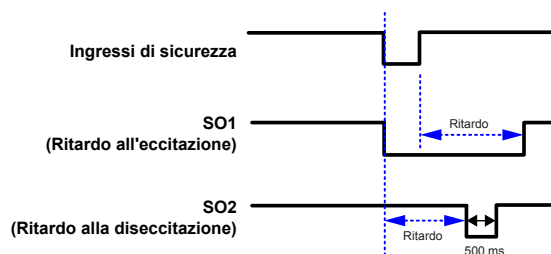



Figura 73. Diagramma dei tempi - ritardo all'eccitazione (On delay) e alla diseccitazione (Off delay) per uscita di sicurezza generica

AVVERTENZA: Ritardo alla diseccitazione

Il ritardo alla diseccitazione di un'uscita di sicurezza sarà rispettato anche se l'ingresso di sicurezza che ha determinato l'avvio del timer del ritardo alla diseccitazione ritorna allo stato Run (Marcia) prima della scadenza del ritardo stesso. Tuttavia, in casi di interruzione di corrente, il ritardo alla diseccitazione può venire immediatamente interrotto. Nel caso in cui una tale condizione di arresto immediato della macchina possa comportare un pericolo potenziale, è necessario adottare misure di protezione supplementari per prevenire lesioni personali.

Due uscite di sicurezza possono essere collegate assieme quando una delle uscite di sicurezza è configurata con Off delay (ritardo alla diseccitazione) mentre l'altra non prevede un ritardo. Per collegare due uscite di sicurezza:

1. Aprire la finestra Proprietà dell'uscita di sicurezza che deve presentare un ritardo alla diseccitazione (Off delay).
2. Selezionare il ritardo alla diseccitazione "Off delay" dall'elenco a discesa *Ritardo uscita di sicurezza*.

3. Impostare il tempo del ritardo uscita desiderato.
4. Fare clic su OK.
5. Aprire la finestra Proprietà dell'uscita di sicurezza che collega all'uscita di sicurezza con ritardo alla diseccitazione (Off delay).
6. Da *Collegamento a uscita di sicurezza* nell'elenco a discesa, selezionare l'uscita di sicurezza con Off delay a cui si desidera collegare questa uscita di sicurezza.

NOTA: Perché le uscite vengano visualizzate come disponibili per il collegamento, occorre collegare gli stessi ingressi a entrambe le uscite di sicurezza.

7. Fare clic su OK. L'uscita di sicurezza collegata mostrerà un'icona indicante il collegamento.

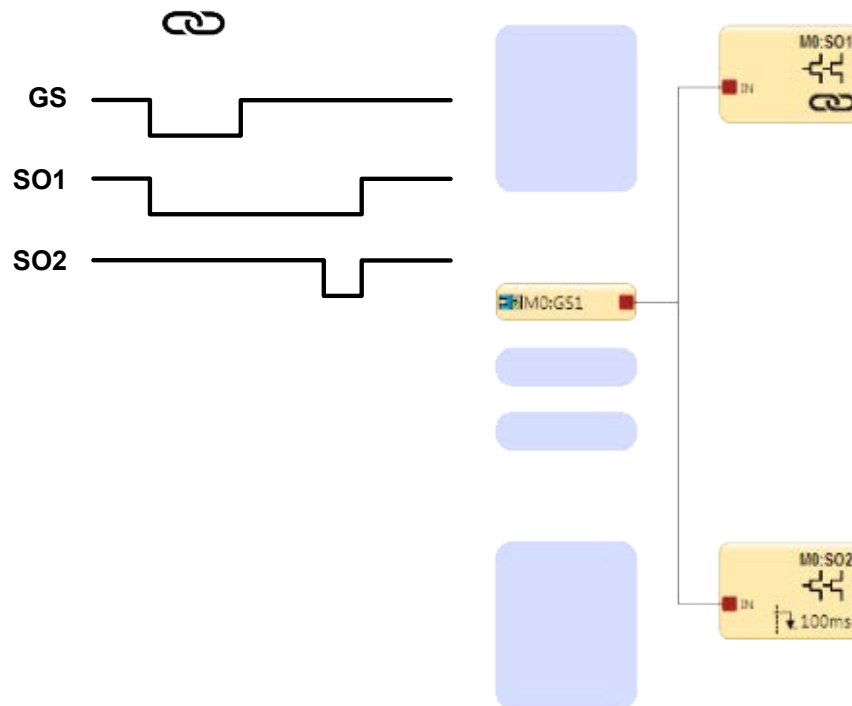



Figura 74. Diagramma dei tempi - uscite di sicurezza collegate

6.6.1 Uscite di sicurezza a stato solido

Le uscite di sicurezza a stato solido, ad esempio SO1a - SO1b e SO2a - SO2b, sono monitorate attivamente per rilevare cortocircuiti verso la sorgente di tensione, verso l'altra uscita e verso altre sorgenti di tensione. Assicurano inoltre la conformità ai requisiti di sicurezza della Categoria 4. In caso di guasto su un canale di una coppia di uscite di sicurezza, entrambe le uscite tentano di disattivarsi ed entreranno in uno stato di blocco. L'uscita senza guasto è in grado di disattivare il movimento pericoloso.

Allo stesso modo, un'uscita di sicurezza che viene utilizzata singolarmente (divisa), viene inoltre monitorata attivamente per rilevare cortocircuiti verso altre sorgenti di energia, ma non è in grado di eseguire alcuna azione. Prestare particolare attenzione al cablaggio dei morsetti e al percorso dei cavi per evitare la possibilità di cortocircuiti verso altre sorgenti di tensione, ivi comprese le altre uscite di sicurezza. Le uscite di sicurezza divise, ovvero utilizzate individualmente, assicurano la conformità ad applicazioni di Categoria 3 grazie alla connessione seriale interna di due dispositivi di comando, ma è necessario prevenire un cortocircuito esterno.

Importante: Quando si utilizzano moduli uscite di sicurezza a stato solido (XS2so o XS4so), l'alimentazione di questi moduli deve essere applicata all'applicazione della tensione o entro 5 dalla stessa al modulo di controllo di base, se si utilizzano alimentazioni separate.

AVVERTENZA: Utilizzo delle uscite monocanale (divise) in applicazioni critiche per la sicurezza

Se viene utilizzato un singolo canale di uscita in un'applicazione di sicurezza, è necessario integrare principi di esclusione dei guasti per assicurare la conformità alla Categoria di sicurezza 3. Il percorso e la disposizione dei cavi di uscita a canale singolo in modo che i cortocircuiti verso altre uscite o altre sorgenti di tensione non siano possibili è un esempio di metodo corretto di esclusione dei guasti. La mancata applicazione di metodi appropriati di esclusione dei guasti quando si utilizzano uscite a canale singolo in applicazioni di sicurezza può determinare la perdita della funzione di sicurezza, con conseguenti lesioni gravi o morte.

Quando possibile, è vivamente consigliato integrare il monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) e/o il monitor valvola regolabile (AVM) per monitorare i dispositivi sotto controllo (FSD e MPCE) per rilevare eventuali guasti pericolosi. Per maggiori informazioni, vedere la *Controllo di dispositivi esterni (EDM)* (pagina 101).

Collegamenti dell'uscita

Le uscite di sicurezza devono essere collegate al dispositivo di comando della macchina in modo che il sistema di sicurezza della stessa sia in grado di sezionare il circuito o l'alimentazione agli organi di comando primario (MPCE), garantendo la sicurezza.

Se utilizzati, i dispositivi di comando finali (FSD) svolgono normalmente questo compito quando le uscite di sicurezza si portano allo stato OFF. Prima di effettuare i collegamenti e l'interfacciamento al modulo di controllo di della macchina, consultare *Specifiche* (pagina 13).

Il livello di integrità del circuito di sicurezza deve essere determinato mediante valutazione del rischio; questo livello dipende dalla configurazione, dall'installazione corretta dei circuiti esterni e dal tipo e dall'installazione dei dispositivi controllati (FSD ed MPCE). Le uscite di sicurezza a stato solido sono adatte per applicazioni di Categoria 4 PLe/SIL 3 quando sono controllate a coppie (non divise), mentre sono conformi ai requisiti della Categoria 3 PL d/SIL 2 quando funzionano in modo indipendente (divise), a condizione che siano stati applicati i necessari principi di esclusione dei guasti. Per esempi di collegamento, vedere *pagina 99*.

AVVERTENZA: Resistenza dei conduttori delle uscite di sicurezza

Per assicurare il funzionamento corretto, la resistenza dei fili delle uscite di sicurezza non deve superare i 10 ohm. Una resistenza superiore a 10 ohm può mascherare un cortocircuito tra le uscite di sicurezza a due canali, creando una situazione di rischio, con conseguenti gravi lesioni fisiche o morte.

Installazione del filo comune

Occorre considerare la resistenza del filo comune 0 V e le correnti che fluiscono in quel filo per evitare fastidiosi blocchi del sistema. Notare la posizione del simbolo della resistenza nello schema sottostante, che rappresenta la resistenza del filo comune 0 V (RL).

I metodi per prevenire questa situazione sono i seguenti:
- Utilizzo di fili con sezioni maggiore o lunghezza minore per ridurre la resistenza (R_L) del filo comune 0 V
- Separare il filo comune 0 V dei carichi collegati al modulo di sicurezza dal filo comune 0 V della sorgente di tensione 24 V che alimenta le altre apparecchiature

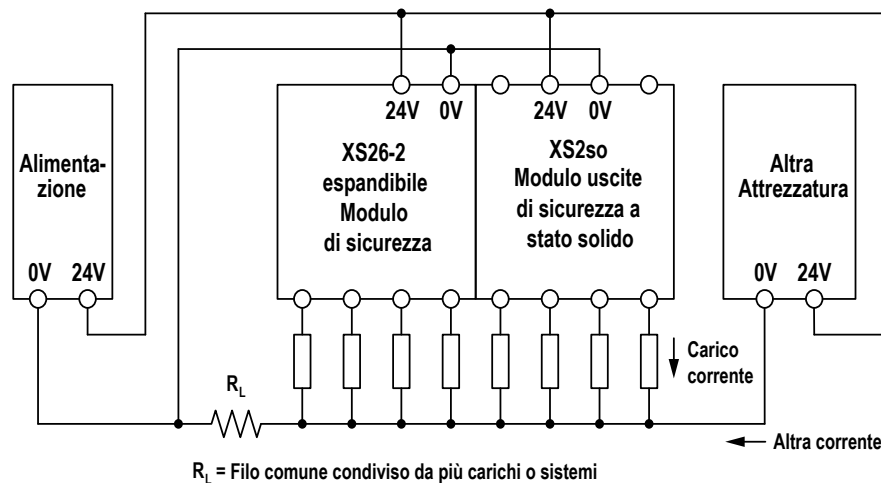
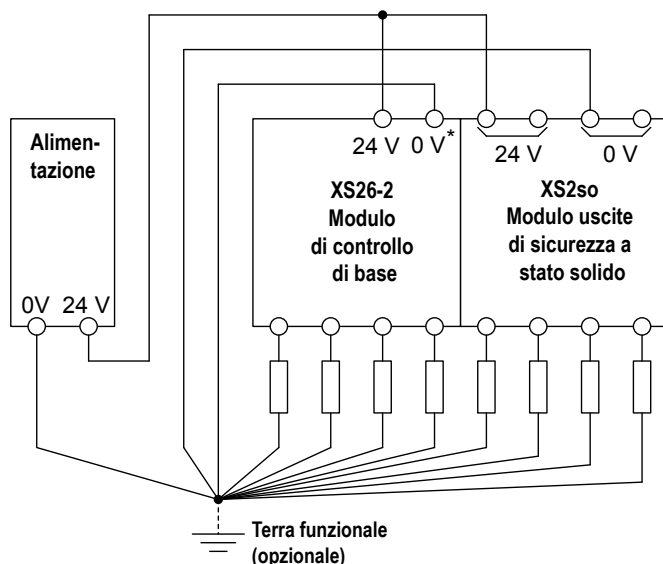



Figura 75. Installazione del filo comune

NOTA: Quando l'uscita di sicurezza si disattiva, la tensione al relativo morsetto di uscita deve scendere al di sotto di 1,7 V rispetto al morsetto 0 V di quel modulo. Se la tensione è superiore a 1,7 V, il modulo di controllo determinerà che l'uscita è ancora attivata, portando il sistema in blocco. Occorre considerare l'uso di conduttori di sezione maggiore, di conduttori più brevi o di uno schema elettrico con punto di messa a terra singolo, simile agli schemi riportati di seguito.

Percorso linea 0 V preferito in caso di utilizzo di un alimentatore singolo

Alimen-
tazione
0V 24 V
24 V 0 V*
XS26-2
Modulo
di controllo
di base
24 V 0 V
XS2so
Modulo uscite
di sicurezza a
stato solido
Terra funzionale
(opzionale)

* Per tutti i dispositivi di ingresso di sicurezza (compresi tutti i moduli ingressi di espansione), la tensione deve essere misurata facendo riferimento al morsetto 0 V del modulo di controllo di base

Percorso linea 0 V preferito in caso di utilizzo di alimentatori separati

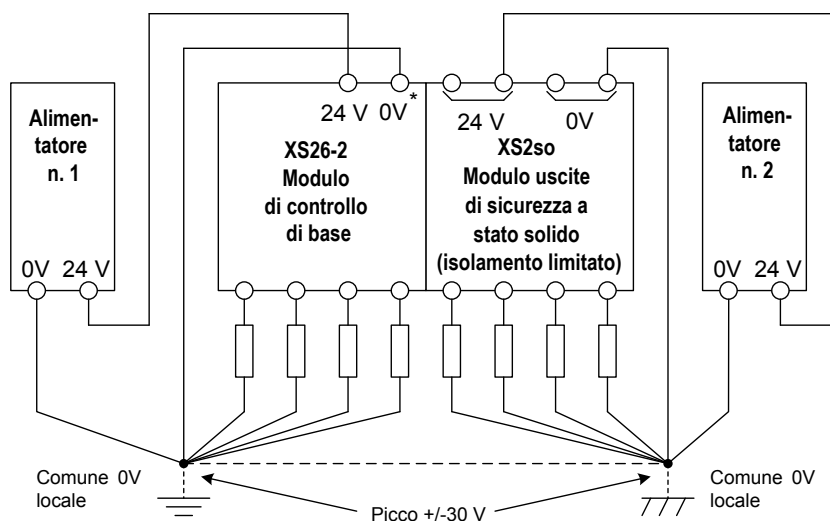



Figura 76. Schema elettrico - Sistema raccomandato di messa a terra

6.6.2 Uscite di sicurezza a relè

I moduli relè di sicurezza di espansione presentano uscite a relè ridondanti isolate, utilizzabili per controllare/pilotare un'ampia gamma di caratteristiche di alimentazione (vedere *Specifiche* (pagina 13)). Diversamente da un'uscita di sicurezza a stato solido, in un modulo uscite, una singola uscita di sicurezza a relè (Mx:ROx) funziona come un gruppo e non può essere divisa.

Le uscite a relè di sicurezza sono controllate e monitorate dal modulo di controllo di base senza la necessità di collegamenti aggiuntivi.

Per i circuiti che richiedono i massimi livelli di sicurezza ed affidabilità, con le uscite di sicurezza utilizzate a coppie (due N.A o N.A e N.C.), in caso di emergenza ciascuna uscita di sicurezza deve essere in grado di arrestare il movimento della macchina protetta controllata dall'uscita stessa. Se usate singolarmente (una singola uscita N.A.), la valutazione effettuata per l'esclusione dei guasti deve assicurare che non possano verificarsi guasti che portino a una perdita della funzione di sicurezza, ad esempio un cortocircuito verso un'altra uscita di sicurezza o verso una sorgente secondaria di corrente o ten-

sione. Per maggiori informazioni, vedere *Comando a canale singolo* in *Circuiti di arresto di sicurezza (protezione)* (pagina 103) e *Esclusione dei guasti* (pagina 78).

Quando possibile, è vivamente consigliato integrare il monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) e/o il monitor valvola regolabile (AVM) per monitorare i dispositivi sotto controllo (FSD e MPCE) per rilevare eventuali guasti pericolosi. Per maggiori informazioni, vedere la *Controllo di dispositivi esterni (EDM)* (pagina 101).

Collegamenti dell'uscita - se si utilizzano gli FSD, questi svolgono la funzione quando le uscite di sicurezza si portano allo stato OFF. Le uscite a relè di sicurezza devono essere collegate al dispositivo di comando della macchina, in modo che il sistema di sicurezza della macchina sia in grado di sezionare il circuito o l'alimentazione agli organi di comando primario (MPCE), garantendo la sicurezza della stessa.

Le uscite relè di sicurezza possono essere utilizzate come dispositivi di comando finali (FSD) e possono essere collegate in modalità a due canali o a canale singolo in circuiti di arresto di sicurezza (vedere *Collegamenti di interfaccia FSD* (pagina 103)). Prima di effettuare i collegamenti e l'interfacciamento al modulo di controllo di sicurezza della macchina, consultare *Specifiche* (pagina 13).

Il livello di integrità del circuito di sicurezza deve essere determinato mediante valutazione del rischio; questo livello dipende dalla configurazione, dall'installazione corretta dei circuiti esterni e dal tipo e dall'installazione dei dispositivi controllati (FSD ed MPCE). Le uscite del relè di sicurezza sono adatte per la Categoria 4 PLe/SIL 3. Per esempi di collegamento, vedere *pagina 99*.

Importante: L'utente è tenuto a provvedere alla protezione da sovracorrenti per tutte le uscite a relè.

6.6.3 Collegamenti EDM e FSD

Controllo di dispositivi esterni (EDM)

Le uscite di sicurezza del modulo di controllo possono controllare relè esterni, contattori o altri dispositivi che presentano una serie di contatti normalmente chiusi (NC), collegati meccanicamente a guida forzata, utilizzabili per monitorare lo stato dei contatti di alimentazione della macchina. I contatti di monitoraggio sono di tipo normalmente chiuso (NC) quando il dispositivo è disattivato. Questa capacità consente al modulo di controllo di rilevare se i dispositivi sotto tensione rispondono all'uscita di sicurezza o se i contatti sono ad esempio saldati in posizione chiusa o bloccati allo stato attivo.

La funzione EDM costituisce un metodo per monitorare questi tipi di guasti, assicurando l'integrità funzionale di un sistema a doppio canale, comprendente MPCE e FSD.

Un singolo ingresso EDM può essere mappato su una o più uscite di sicurezza. Questo viene realizzato aprendo la finestra Proprietà dell'uscita di sicurezza e selezionando EDM, quindi aggiungendo il monitoraggio dei dispositivi esterni dalla scheda Ingresso di sicurezza nella finestra Aggiungi apparecchiatura (accessibile dalla vista Apparecchiatura o Funzionale) e collegando l'ingresso di monitoraggio dei dispositivi esterni al nodo EDM dell'uscita di sicurezza.

Gli ingressi EDM possono essere configurati come .monitoraggio a un canale o due canali. Gli ingressi EDM monocanale vengono utilizzati quando le uscite OSSD controllano direttamente la disattivazione degli MPCE o di altri dispositivi esterni.
- Monitoraggio a un canale — un collegamento in serie di contatti di monitoraggio normalmente chiusi di tipo a guida forzata, da ciascun dispositivo controllato dal modulo di controllo. I contatti di monitoraggio devono essere chiusi prima che le uscite del modulo di controllo possono essere resettate (reset manuale o automatico). Dopo ogni reset e dopo l'attivazione delle uscite di sicurezza, lo stato dei contatti di monitoraggio non viene più monitorato e può cambiare. Tuttavia, i contatti di monitoraggio devono chiudere entro 250 millisecondi dal passaggio dello stato delle uscite di sicurezza da On a Off.
- Monitoraggio a due canali — un collegamento indipendente di contatti di monitoraggio normalmente chiusi a guida forzata da ciascun dispositivo controllato dal modulo di controllo. Entrambi gli ingressi EDM devono chiudere prima che possa essere resettato il modulo di controllo e prima che le uscite OSSD possano essere attivate. Mentre le uscite OSSD sono attive, gli ingressi possono cambiare stato (entrambi aperti o entrambi chiusi). Se gli ingressi rimangono in stati opposti per più di 250 ms, si verifica un blocco di sistema.
- Nessun monitoraggio (opzione predefinita) — se non si desidera alcun monitoraggio, non abilitare il nodo EDM uscita di sicurezza. Se il modulo di controllo non utilizza la funzione EDM in applicazioni della Categoria 3 o 4, l'utente deve assicurarsi che ogni singolo guasto o l'accumulo di guasti nei dispositivi esterni non determini una condizione pericolosa; deve inoltre verificare che sia impedito il successivo ciclo macchina.

ATTENZIONE: Configurazione EDM

Se l'applicazione non richiede la funzione EDM, è responsabilità dell'utilizzatore assicurare che ciò non crei una situazione pericolosa.

ATTENZIONE: Monitoraggio dei dispositivi esterni - Collegamenti

Si consiglia vivamente di collegare almeno un contatto di monitoraggio NC a guida forzata di ciascun MPCE o dispositivo esterno, per effettuare il monitoraggio dello stato degli MPCE (come indicato nelle figure che mostrano i collegamenti). Questo collegamento consente di verificare il corretto funzionamento degli MPCE. I contatti di monitoraggio degli MPCE devono essere utilizzati per garantire l'affidabilità del controllo.

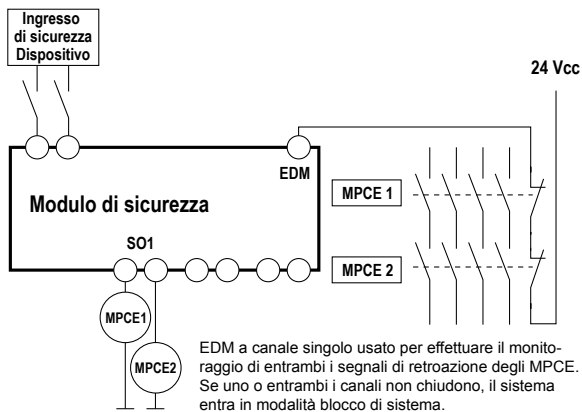



Figura 77. Collegamento EDM a un canale

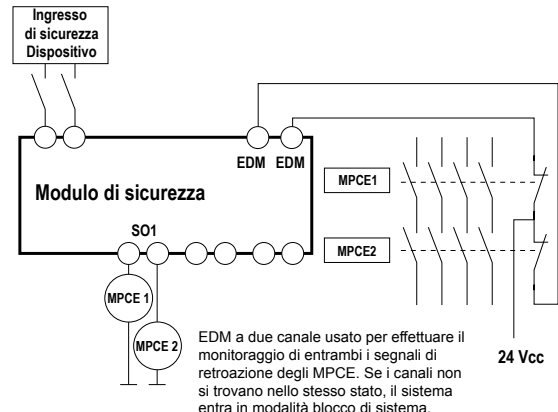



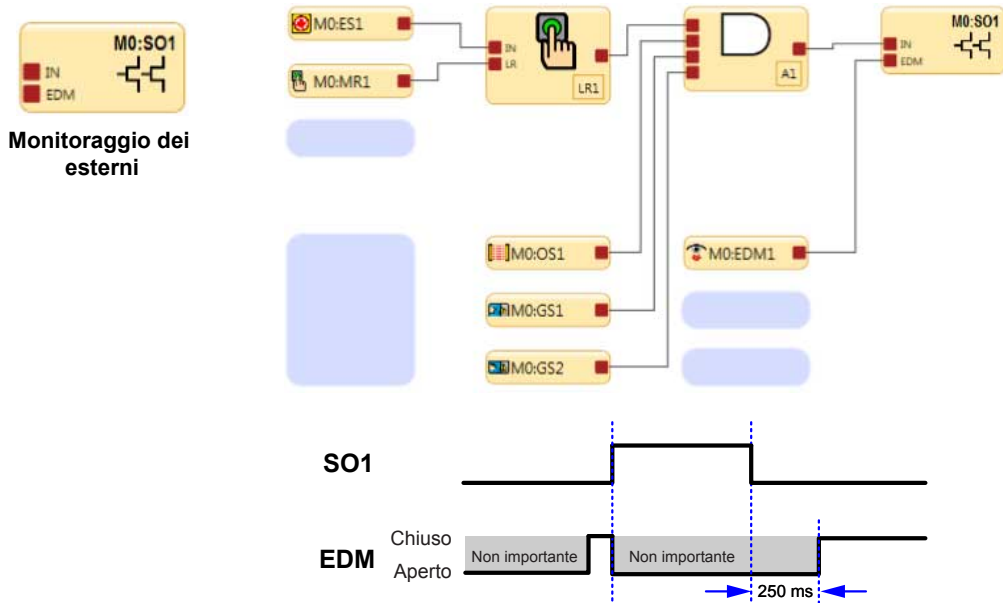
Figura 78. Collegamento EDM a due canali

Il monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) costituisce un metodo per controllare il funzionamento dei dispositivi di comando finali (FSD) a doppio canale o degli organi di comando primari della macchina (MPCE). I contatti di monitoraggio N.C. a guida forzata degli FSD o MPCE sono utilizzati come ingresso per rilevare una condizione di guasto "bloccato in posizione di attivazione" e prevengono l'attivazione delle uscite del modulo di sicurezza.

Figura 79. Logica di temporizzazione: Stato EDM a un canale, rispetto all'uscita di sicurezza

Per i due canali EDM, come mostrato di seguito, entrambi i canali devono essere chiusi prima che l'uscita di sicurezza si attivi.

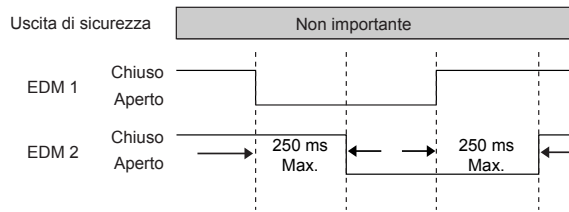



Figura 80. Logica di temporizzazione: EDM a due canali, sincronizzazione tra canali

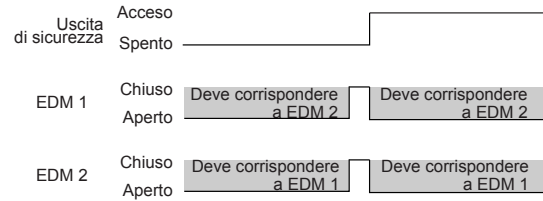



Figura 81. Logica di temporizzazione: Stato EDM a due canali, rispetto all'uscita di sicurezza

Collegamenti di interfaccia FSD

I dispositivi di comando finali (FSD) interrompono l'alimentazione nel circuito per l'elemento di controllo primario della macchina (MPCE) quando le uscite di sicurezza si portano allo stato Off. Gli FSD possono svolgere diverse funzioni, anche se le più comuni sono relè del tipo a guida forzata, meccanicamente collegati assieme o moduli di interfaccia. Il collegamento meccanico tra i contatti permette di monitorare il dispositivo tramite il circuito EDM per certi tipi di guasto.

A seconda dell'applicazione, l'uso di FSD può facilitare il controllo di valori di tensione e corrente diversi da quelli forniti dalle Uscite di sicurezzadi sicurezza del modulo di controllo. Gli FSD possono inoltre essere utilizzati per il controllo di più punti pericolosi, creando circuiti di arresto di sicurezza multipli.

Circuiti di arresto di sicurezza (protezione)

Un arresto di sicurezza permette l'interruzione controllata del movimento o della situazione pericolosa a scopo di protezione e viene realizzato attraverso gli MPCE, che arrestano il moto e tolgono tensione alla macchina (se ciò non crea pericoli aggiuntivi). Un circuito di arresto di emergenza è normalmente costituito da un minimo di due contatti normalmente aperti di relè a guida forzata (meccanicamente collegati), monitorati (attraverso i circuiti EDM) per rilevare eventuali guasti specifici e prevenire l'incapacità del sistema di svolgere la propria funzione di sicurezza. Tale circuito può essere descritto come un "punto di commutazione sicuro".

Normalmente, i circuiti di arresto di sicurezza costituiscono un collegamento in serie di almeno due contatti NA provenienti da due relè separati a guida forzata, ciascuno controllato da un'uscita di sicurezza separata del modulo di controllo. La funzione di sicurezza si basa sull'uso di contatti ridondanti per controllare un singolo pericolo (se un contatto si guasta mentre il dispositivo è On, il secondo contatto bloccherà il pericolo e impedirà l'avvio del successivo ciclo di lavorazione).

Il collegamento dei circuiti di arresto di emergenza deve essere realizzato in modo tale che la funzione di sicurezza non venga a essere sospesa, forzata o elusa, a meno che ciò non sia effettuato in modo da garantire un livello di sicurezza superiore (rispetto al sistema di sicurezza della macchina di cui il modulo fa parte).

Le uscite normalmente aperte di un modulo di interfaccia sono collegate in serie con contatti ridondanti che formano circuiti di arresto di sicurezza e possono essere usate con metodi di controllo a uno o a due canali

Comando a due canali. I comandi a due canali possiedono la capacità di estendere elettricamente il punto di commutazione sicuro oltre i contatti degli FSD. Grazie ad un monitoraggio adeguato, ad esempio EDM, questo metodo di interfacciamento è in grado di rilevare certi guasti nel cablaggio di comando tra il circuito di arresto di emergenza e gli MPCE. Questi guasti comprendono un cortocircuito di un canale ad una sorgente di corrente o tensione secondaria, oppure la perdita della capacità di commutazione di una delle uscite FSD. Se non rilevati ed eliminati, tali guasti potrebbero infatti eliminare la ridondanza di sistema, rendendo quindi inefficace la sua funzione di sicurezza.

La possibilità di guasti nei collegamenti elettrici risulta maggiore all'aumentare della distanza fisica tra i circuiti di arresto di sicurezza FSD e gli MPCE, in quanto ciò comporta una maggiore lunghezza dei cavi di collegamento; un'altra condizione che incrementa le probabilità di guasti è l'installazione dei circuiti di arresto di emergenza FSD e degli MPCE in armadi diversi. Per tali ragioni, è opportuno utilizzare un comando a due canali con monitoraggio EDM quando gli FSD sono installati in una postazione remota rispetto agli MPCE.

Comando a canale singolo. Il comando a canale singolo utilizza il collegamento in serie dei contatti degli FSD per creare un punto di comando di sicurezza. Eventuali guasti oltre tale punto del sistema di sicurezza della macchina, renderebbero inefficace il sistema di sicurezza, ad esempio un cortocircuito verso la sorgente di corrente o tensione secondaria.

Per tale ragione, questo metodo di collegamento dovrà essere utilizzato unicamente in impianti in cui i circuiti di arresto di emergenza degli FSD e gli MPCE si trovino all'interno dello stesso quadro, adiacenti l'uno all'altro e direttamente collegati uno all'altro, oppure nel caso sia possibile escludere il verificarsi di un tale guasto. Se ciò non è possibile, si dovrà ricorrere a sistemi di controllo a canale doppio;

I metodi per escludere la possibilità di questi guasti comprendono, a titolo esemplificativo e non esaustivo:
- Cavi di collegamento fisicamente separati tra di loro e dalla sorgente di alimentazione secondaria
- Inserimento dei cavi di comando in guaine, canaline o condotte separate
- Inserimento dei cavi di comando in supporti contenenti fili a bassa tensione o neutri, che non possono causare interferenze con gli strumenti di protezione della zona pericolosa
- Posizionamento di tutti gli elementi (moduli, interruttori e dispositivi controllati) all'interno di un unico quadro di comando, adiacenti l'uno all'altro e direttamente connessi tramite cavi di breve lunghezza
- Collegamento corretto dei cavi multipolari o di diversi fili singoli attraverso passacavi adatti. Stringendo eccessivamente i passacavi si possono provocare cortocircuiti nel punto sollecitato
- Utilizzo di componenti ad azionamento diretto o ad apertura forzata, installati e montati in modo da consentirne la forzatura

AVVERTENZA: Uso di soppressori di transienti

Si consiglia l'uso di soppressori di transienti. Tali dispositivi DEVONO essere installati in parallelo alle bobine degli FSD (Final Switching Devices). Non installare i soppressori direttamente tra i contatti dei dispositivi FSD. I soppressori di transienti non sono affidabili come sistema di protezione contro i cortocircuiti. Il collegamento di soppressori cortocircuitati direttamente tra i contatti degli FSD creerà una situazione di rischio.

AVVERTENZA: Interfacciamento delle uscite di sicurezza

Per assicurare il corretto funzionamento occorre configurare correttamente i parametri di uscita del prodotto Banner e di ingresso della macchina quando si effettua il collegamento delle uscite di sicurezza a stato solido agli ingressi della macchina. I circuiti di comando della macchina devono essere progettati in modo che:
- Non venga superato il valore massimo della resistenza del cavo tra le uscite a stato solido del modulo di sicurezza e gli ingressi della macchina
- La tensione massima allo stato di interdizione delle uscite di sicurezza a stato solido del modulo di sicurezza non determini una condizione ON
- La massima corrente di dispersione delle uscite di sicurezza a stato solido del modulo di sicurezza non determini una condizione ON a seguito della perdita del collegamento a 0 V

Un collegamento non corretto delle uscite di sicurezza alla macchina protetta potrebbe comportare gravi lesioni fisiche o morte.

AVVERTENZA: Pericolo di folgorazione e tensioni pericolose

Scollegare sempre l'alimentazione dal sistema di sicurezza (dispositivo, modulo, interfaccia ecc.) e dalla macchina protetta prima di eseguire eventuali collegamenti o di sostituire un componente.

L'impianto elettrico e i collegamenti devono essere effettuati da personale qualificato[6] in conformità agli standard e alle normative applicabili in materia di elettricità, quali NEC (National Electrical Code), ANSI NFPA79 o IEC 60204-1 nonché a tutte le leggi e i regolamenti locali vigenti.

Può essere necessaria l'applicazione di lucchetto e cartello di avviso.Fare riferimento agli standard OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 o alla normativa applicabile per il controllo di tensioni pericolose.

AVVERTENZA: Cablaggio corretto

Gli schemi riprodotti in figura sono riportati unicamente a scopo esemplificativo per illustrare l'importanza di un'installazione corretta. È responsabilità esclusiva dell'installatore e dell'utilizzatore quella di collegare correttamente il modulo di sicurezza a una determinata macchina.

---

[6] Persona in possesso di un titolo di studio riconosciuto o di un attestato di formazione professionale o che dimostra, tramite proprie conoscenze, competenze o esperienze, abilità nel risolvere con successo i problemi inerenti l'argomento e il tipo di lavoro qui trattati.

Collegamento generico: Uscita di sicurezza con EDM

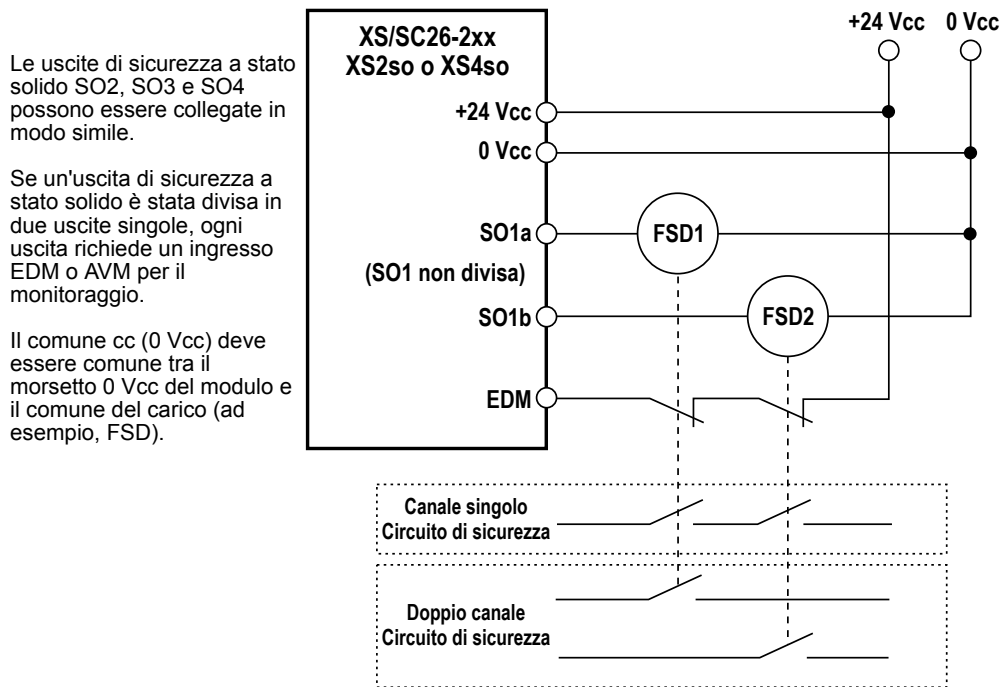



Figura 82. Collegamento generico: Uscita di sicurezza a stato solido con EDM

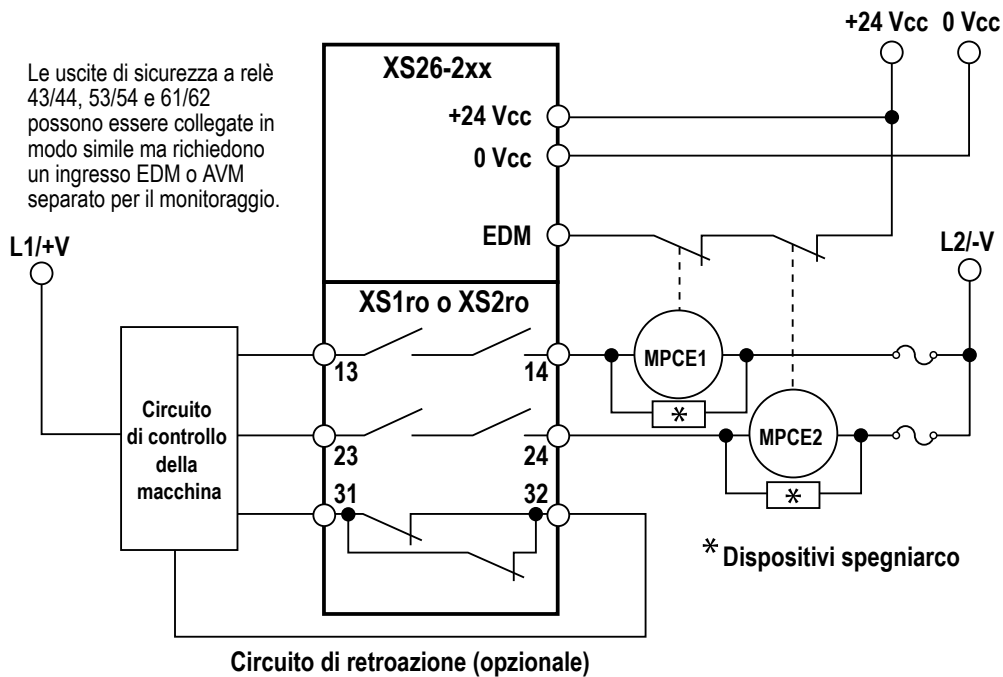



Figura 83. Collegamento generico: Uscita relè di sicurezza (doppio canale) con EDM

6.7 Uscite di stato

6.7.1 Convenzioni segnale uscita di stato

Sono due le convenzioni segnale selezionabili per ogni uscita di stato: "PNP On" (sourcing 24 Vcc) o "PNP Off" (non conduttivo). La convenzione predefinita è Attivo = PNP On.

Tabella 4. Convenzioni segnale uscita di stato

Funzione	Convenzioni segnale			
	Attivo = PNP On		Attivo = PNP Off	
	Stato uscita di stato		Stato uscita di stato	
	24 Vcc	Off	Off	24 Vcc
Bypass	Bypassato	Non bypassato	Bypassato	Non bypassato
Muting	Muting attivato	Muting non attivato	Muting attivato	Muting non attivato
Ritardo uscita in corso	Ritardo	Nessun ritardo	Ritardo	Nessun ritardo
Monitora ingresso	Avvio	Arresta	Avvio	Arresta
Monitora ingresso guasto	Guasto	Ok	Guasto	Ok
Monitora qualsiasi ingresso guasto	Guasto	Ok	Guasto	Ok
Monitora gruppo ingresso	Arresto attivato	Altro arresto determinato dall'ingresso	Arresto attivato	Altro arresto determinato dall'ingresso
Monitora uscita	SO On	SO Off	SO On	SO Off
Monitora guasto uscita	Guasto	Ok	Guasto	Ok
Monitora qualsiasi guasto uscita	Guasto	Ok	Guasto	Ok
Monitora uscita a stato logico	On logico	Off logico	On logico	Off logico
In attesta di reset manuale	Reset necessario	Non soddisfatto	Reset necessario	Non soddisfatto
Blocco sistema	Blocco di sistema	Modalità RUN	Blocco di sistema	Modalità RUN

6.7.2 Funzionalità uscita di stato

È possibile usare fino a 32 ingressi o uscite di sicurezza convertibili come uscite di stato. Le uscite di sicurezza a stato solido possono essere divise e utilizzate come uscite di stato. Le uscite di sicurezza a relè non possono essere utilizzate come uscite di stato e non possono essere divise.

Le uscite di stato possono essere configurate per eseguire le seguenti funzioni:

Bypass
: Indica quando viene bypassato un particolare ingresso di sicurezza.

Muting
: Indica lo stato attivo della funzione muting per un particolare ingresso di sicurezza che può essere inibito:
- On quando un ingresso di muting viene inibito
- Off quando un ingresso di muting non viene inibito
- Lampeggiante quando sussistono le condizioni per avviare una forzatura manuale basata sul muting (un ciclo di muting inattivo, l'ingresso di sicurezza che può essere inibito è allo stato di arresto e almeno un sensore di muting è allo stato di arresto (bloccato))
- On mentre la funzione forzatura manuale basata sul muting è attiva (non la funzione bypass) di un ingresso di sicurezza che può essere inibito

Ritardo uscita in corso
: Indica se è attivo il ritardo all'eccitazione (On delay) o alla diseccitazione Off delay).

Monitora ingresso
: Indica lo stato di un particolare ingresso di sicurezza.

Monitora ingresso guasto
: Indica quando un particolare ingresso di sicurezza presenta un guasto.

Monitora qualsiasi ingresso guasto

Indica quando un ingresso di sicurezza qualsiasi presenta un guasto.

Monitora gruppo ingresso

Indica lo stato di un gruppo di ingressi di sicurezza, ad esempio, quale ingresso di sicurezza si disattiva per primo. Una volta indicata, la funzione può essere riabilitato mediante un ingresso di reset configurato. È possibile monitorare fino a tre gruppi di ingressi.

Monitora uscita

Indica lo stato fisico di una particolare uscita di sicurezza (On o Off).

Monitora guasto uscita

Indica quando una particolare uscita di sicurezza presenta un guasto.

Monitora qualsiasi guasto uscita

Indica un guasto in una qualsiasi uscita di sicurezza.

Monitora uscita a stato logico

Indica lo stato logico di una particolare uscita di sicurezza. Ad esempio, lo stato logico è Off, ma l'uscita di sicurezza è in modalità ritardo alla diseccitazione (Off delay) e non è ancora fisicamente allo stato Off.

In attesta di reset manuale

Indica che è necessario un particolare reset configurato.

Blocco sistema

Indica un blocco di sistema non operativo, ad esempio un ingresso non mappato collegato a 24 V.

6.8 Uscite di stato virtuali

I modelli Ethernet del modulo di sicurezza possono essere configurati per un massimo di 64 uscite di stato virtuali utilizzando l'interfaccia PC. Queste uscite possono comunicare sulla rete le stesse informazioni delle uscite di stato. Per maggiori informazioni, vedere la *Funzionalità uscita di stato* (pagina 106). La funzione Configurazione automatica, disponibile nella scheda Ethernet industriale dell'interfaccia PC, consente di configurare automaticamente le uscite di stato virtuali con un set di funzioni comunemente utilizzate, sulla base della configurazione corrente. Questa funzione risulta utile in particolare dopo aver determinato la configurazione. La configurazione delle uscite di stato virtuali può essere verificata manualmente una volta utilizzata la funzione Configurazione automatica. Le informazioni disponibili sulla rete sono coerenti con lo stato logico degli ingressi e delle uscite entro 100 ms per le tabelle delle uscite di stato virtuali (visualizzabili tramite l'interfaccia PC) ed entro 1 secondo per le altre tabelle. Lo stato logico degli ingressi e delle uscite viene determinato una volta completati tutti i rimbalzi e i test interni. Per maggiori dettagli sulla configurazione delle uscite di stato virtuali, vedere *Ethernet industriale* (pagina 49).

7 Verifiche di sistema

7.1 Programma delle verifiche richieste

La verifica della configurazione e del corretto funzionamento del modulo di sicurezza include il controllo di ciascuno dispositivo di ingresso di sicurezza e non di sicurezza, oltre a ogni dispositivo di uscita. Poiché gli ingressi sono pilotati singolarmente dallo stato Run allo stato di arresto, occorre convalidare che la commutazione delle uscite di sicurezza allo stato On e Off sia conforme a quanto previsto.

AVVERTENZA: Non utilizzare la macchina fino a quando il sistema non funziona correttamente

Se tutti i controlli sopra descritti non sono stati superati positivamente, il sistema di sicurezza, che comprende il dispositivo Banner e la macchina protetta, non deve essere utilizzato fino quando il problema non è stato identificato e risolto. Eventuali tentativi di usare la macchina protetta in queste condizioni possono comportare gravi infortuni o morte.

È necessario utilizzare un test completo per verificare il funzionamento del modulo di sicurezza e della funzionalità della configurazione desiderata. *Procedure di configurazione iniziale, messa in servizio e verifica periodica* (pagina 109) intende facilitare la stesura di una lista di controllo personalizzata (specifica della configurazione) per ogni applicazione. Questa lista di controllo personalizzata deve essere messa a disposizione del personale addetto alla manutenzione per l'effettuazione delle verifiche alla messa in servizio e periodiche. È necessario predisporre una lista di controllo simile semplificata per la verifica quotidiana da eseguirsi da parte dell'operatore (o della persona incaricata[7]). Si consiglia vivamente di disporre di copie degli schemi di cablaggio e logici e di un riepilogo della configurazione disponibile per facilitare le procedure di verifica.

AVVERTENZA: Controlli periodici

Per garantire che il sistema di sicurezza funzioni come previsto, è necessario che i controlli del sistema alla messa in servizio o con cadenza giornaliera o periodica siano eseguiti nei tempi previsti (come descritto in questo manuale) e da personale autorizzato. La mancata esecuzione di tali controlli può comportare potenziali situazioni di rischio, con conseguenti gravi lesioni fisiche o morte.

Verifica alla messa in servizio: Una persona qualificata[7] deve eseguire la procedura di messa in servizio del sistema di sicurezza prima che la macchina protetta venga a sua volta messa in servizio e in seguito a ogni modifica o creazione di una configurazione del modulo di sicurezza.

Verifica periodica (semestrale): Una persona qualificata[7] deve inoltre effettuare una rimessa in servizio del sistema di sicurezza con periodicità semestrale o a intervalli basati sulle norme locali o nazionali applicabili.

Controlli operativi giornalieri: La persona incaricata[7] deve inoltre verificare l'efficacia dei dispositivi di protezione secondo le raccomandazioni dei produttori di dispositivi stessi ogni giorno in cui la macchina protetta viene messa in funzione.

AVVERTENZA: Prima di mettere la macchina sotto tensione

Verificare che nell'area protetta non sia presente personale o materiali indesiderati (es. attrezzi), prima di mettere la macchina sotto tensione. Il mancato rispetto di questa prescrizione può provocare gravi lesioni fisiche o morte.

7.2 Procedura di verifica della messa in servizio

Prima di procedere, verificare che:

- Tutti i morsetti delle uscite a relè e a stato solido dell'intero modulo di controllo non siano collegati alla macchina. Si consiglia di scollegare tutti i morsetti a spina delle uscite di sicurezza del modulo di sicurezza.
- L'alimentazione della macchina sia stata scollegata e che non sia presente tensione ai dispositivi di comando e agli attuatori della macchina.

I collegamenti permanenti verranno realizzati in un momento successivo.

[7] Per le definizioni, vedere *Glossario* (pagina 126).

7.2.1 Verifica del funzionamento del sistema

La procedura di verifica alla messa in servizio deve essere eseguita da una Persona qualificata[8]. Deve essere eseguita solo dopo aver configurato il modulo di controllo e dopo aver correttamente installato e configurato i sistemi di sicurezza e i dispositivi di protezione collegati ai suoi ingressi (vedere *Funzione del dispositivo di ingresso di sicurezza* (pagina 80) e le norme appropriate).

La procedura di messa in servizio viene effettuata in due diverse situazioni:

1. Quando si installa il modulo di controllo per la prima volta, per verificare che l'installazione sia corretta
2. Quando si effettuano interventi di manutenzione o modifiche al sistema o alla macchina protetta dal sistema, per assicurare il corretto funzionamento nel tempo del modulo di controllo (vedere *Programma delle verifiche richieste* (pagina 108))

Per la parte iniziale della verifica alla messa in servizio, è necessario verificare il modulo di controllo e i sistemi di sicurezza dopo aver tolto tensione alla macchina protetta. I collegamenti di interfacciamento finali alla macchina protetta non possono essere eseguiti fintanto che tali sistemi non sono stati verificati.

Verificare quanto segue:

- I cavi dell'uscita di sicurezza siano isolati, non cortocircuitati assieme e non cortocircuitati all'alimentazione o alla terra
- Se utilizzato, il monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) è collegato a 24 Vcc attraverso i contatti di monitoraggio N.C. del dispositivo connesso alle uscite di sicurezza, come descritto nella *Controllo di dispositivi esterni (EDM)* (pagina 101) e negli schemi elettrici
- Il file di configurazione del modulo di controllo appropriato per la propria applicazione sia stato installato nel modulo di sicurezza
- Tutti i collegamenti siano stati realizzati secondo le sezioni appropriate e soddisfino i requisiti NEC e le leggi locali in materia di elettricità

Questa procedura consente al modulo di controllo e ai sistemi di sicurezza collegati di essere controllati singolarmente prima di realizzare i collegamenti permanenti alla macchina protetta.

7.2.2 Procedure di configurazione iniziale, messa in servizio e verifica periodica

Sono disponibili 2 modi per verificare che le uscite di sicurezza cambino stato al momento opportuno nella fase di verifica della configurazione iniziale (aprire Riepilogo configurazione nell'interfaccia PC per visualizzare il test all'avvio e le impostazioni di configurazione all'accensione):

- Entrare in Modalità live dall'interfaccia PC (il modulo di controllo deve essere acceso e collegato al PC tramite il cavo SC-USB2).
- Utilizzare un voltmetro o una lampadina da 24 vcc per verificare la presenza (o l'assenza) del segnale 24 Vcc sui morsetti di uscita.

Configurazione di avviamento

Le uscite associate al comando bimanuale, al bypass o alle funzioni del dispositivo di consenso non si attivano all'accensione. Dopo l'accensione, portare questi dispositivi allo stato di arresto e quindi di nuovo allo stato Run per attivare le uscite associate.

Se configurato per l'accensione normale

Se la funzione latch (riarmo manuale) non è usata: verificare che le uscite di sicurezza si attivino dopo l'accensione.

Se uno dei dispositivi di ingresso o le uscite utilizzano la funzione latch (riarmo manuale): verificare che le uscite di sicurezza non si attivino dopo l'accensione fino a quando non vengono eseguite le operazioni di reset latch (riarmo manuale).

Se configurato per l'accensione automatica

Verificare che tutte le uscite di sicurezza si attivino entro 5 secondi (le uscite con ritardo all'eccitazione abilitato richiedono più tempo per attivarsi).

Se configurato per l'accensione manuale

Verificare che tutte le uscite di sicurezza rimangano allo stato Off dopo l'accensione.

Attendere almeno 10 secondi dopo l'accensione ed effettuare il reset manuale dell'alimentazione.

Verificare che le uscite di sicurezza si attivino (le uscite con ritardo all'eccitazione abilitato richiedono più tempo per attivarsi).

---

[8] Per le definizioni, vedere *Glossario* (pagina 126).

ATTENZIONE: Verificare il funzionamento degli ingressi e delle uscite

La Persona qualificata deve spegnere e riaccendere i dispositivi di ingresso (stato Run e stato di arresto) per verificare che le uscite di sicurezza si attivino e si disattivino, assicurando così le funzioni di sicurezza previsti in normale condizioni operative e con condizioni di guasto prevedibili. Valutare attentamente e testare ogni configurazione del modulo di sicurezza per assicurarsi che un'interruzione di corrente a un dispositivo di ingresso con funzioni di sicurezza, al modulo di controllo o al segnale in ingresso invertito di un dispositivo di ingresso con funzioni di sicurezza non portino a condizioni On dell'uscita di sicurezza, condizioni di muting o condizioni di bypass indesiderate.

NOTA: Se un indicatore di ingresso o di uscita lampeggia con luce rossa, vedere *Individuazione e riparazione dei guasti* (pagina 116).

Funzionamento del dispositivo di ingresso di sicurezza (arresto di emergenza, dispositivo di azionamento a fune, sensore ottico, tappeto di sicurezza, arresto di protezione)

1. Mentre le uscite di sicurezza associate sono allo stato On, azionare ogni dispositivo di ingresso di sicurezza, uno per volta.
2. Verificare che ogni uscita di sicurezza associata si disattivi con il ritardo alla diseccitazione corretto, ove previsto.
3. Con il dispositivo di sicurezza allo stato Run:
   - Se un dispositivo di ingresso di sicurezza è configurato con una funzione di reset latch (riarmo manuale),
     1. Controllare che l'uscita di sicurezza rimanga allo stato Off.
     2. Eseguire un reset di tipo latch per portare le uscite allo stato On.
     3. Controllare che ogni uscita di sicurezza associata si porti allo stato On.
   - Se non si utilizzano funzioni di reset di tipo latch (riarmo manuale), verificare che l'uscita di sicurezza si porti allo stato On

Importante: Testare sempre i dispositivi di protezione secondo le raccomandazioni del produttore del dispositivo.

Nella sequenza di passaggi riportati di seguito, se una particolare funzione o dispositivo non è utilizzato nell'applicazione, saltare il passaggio e procedere al successivo punto della lista di controllo o al passaggio finale della messa in servizio.

Funzione comando bimanuale senza muting

1. Assicurarsi che gli attuatori del comando bimanuale siano allo stato di arresto.
2. Assicurarsi che tutti gli altri ingressi associati alla funzione del comando bimanuale siano allo stato Run e attivare gli attuatori del comando bimanuale per portare l'uscita di sicurezza associata allo stato On.
3. Verificare che l'uscita di sicurezza associata resti allo stato Off a meno che entrambi gli attuatori vengano attivati entro 0,5 secondi l'uno dall'altro.
4. Verificare che l'uscita di sicurezza si porti allo stato Off e rimanga in tale stato quando viene sollevata e di nuovo posizionata una singola mano (mantenendo l'altro attuatore allo stato Run).
5. Verificare che la commutazione di un ingresso di sicurezza (diverso dall'attuatore di un comando bimanuale) allo stato di arresto determini il passaggio dell'uscita di sicurezza associata allo stato Off o che tale uscita rimanga allo stato Off.
6. Se si utilizza più di un set di attuatori di comandi bimanuali, gli attuatori aggiuntivi devono essere attivati prima che l'uscita di sicurezza si porti allo stato On. Verificare che l'uscita di sicurezza si porti allo stato Off e rimanga in tale stato quando viene sollevata e di nuovo posizionata una singola mano (mantenendo gli altri attuatori allo stato Run).

Funzione comando bimanuale con muting

1. Seguire i passaggi per la verifica della funzione del comando bimanuale descritti in precedenza.
2. Attivare gli attuatori del comando bimanuale, quindi attivare i sensori MP1.
3. Con i sensori MSP1 attivi, togliere le mani dal comando bimanuale e verificare che l'uscita di sicurezza rimanga allo stato On
4. Controllare che l'uscita di sicurezza si disattivi quando si verifica una delle seguenti condizioni:
   - I sensori MSP1 vengono commutati allo stato di arresto
   - Il limite di tempo per il muting scade
5. In caso di più attuatori di comandi bimanuali di cui almeno un set di attuatori non disponga della funzione di muting: verificare che se durante un ciclo di muting, si tolgono una o entrambe le mani da ciascuno degli attuatori senza funzioni di muting, le uscite di sicurezza si portino allo stato Off.

Funzione di muting bidirezionale (valida anche per le funzioni di muting controllo zona)

1. Mentre la protezione si trova allo stato Run ma è inibita (muting), attivare dell'ingresso Abilita muting (se usato) e successivamente attivare ciascun sensore con funzioni di muting in ordine sequenziale, entro 3 secondi.
2. Emetter eun comando di arresto del dispositivo di protezione soggetto a muting:

a. Verificare che le uscite di sicurezza associate rimangano attivate.
b. Se è stato configurato un limite di tempo per il muting, verificare che le uscite di sicurezza associate si portino allo stato Off allo scadere del timer di muting.
c. Ripetere i passaggi precedenti per ogni coppia di sensori di muting.
d. Verificare il corretto funzionamento di ogni dispositivo di protezione inibito.
e. Emettere un comando di arresto da qualsiasi dispositivo di protezione non inibito (avendo cura che i comandi vengano emessi da un dispositivo per volta), durante il ciclo di muting, quindi verificare che le uscite di sicurezza associate si portino allo stato Off.
f. Verificare il processo di muting nella direzione opposta, ripetendo la sequenza sopra descritta, attivando i sensori con funzione di muting nell'ordine inverso

Funzione di muting unidirezionale

1. Con i sensori con funzioni di muting non attivati, i dispositivi di protezione inibiti allo stato Run e le uscite di sicurezza allo stato On:
   a. Attivare la coppia sensori di muting 1.
   b. Portare i dispositivi di protezione inibiti allo stato di arresto.
   c. Attivare la coppia sensori di muting 2.
   d. Disattivare la coppia sensori di muting 1.
2. Verificare se l'uscita di sicurezza associata rimane attivata durante il processo.
3. Ripetere il test nella *direzione sbagliata* (coppia di sensori con funzioni di muting 2, poi dispositivo di protezione, poi coppia di sensori con funzioni di muting 1).
4. Verificare che quando la protezione passa allo stato di arresto, l'uscita si disattivi.

Se è stato configurato un limite di tempo per il muting:

1. Verificare che le uscite di sicurezza associate si disattivino quando scade il timer di muting.

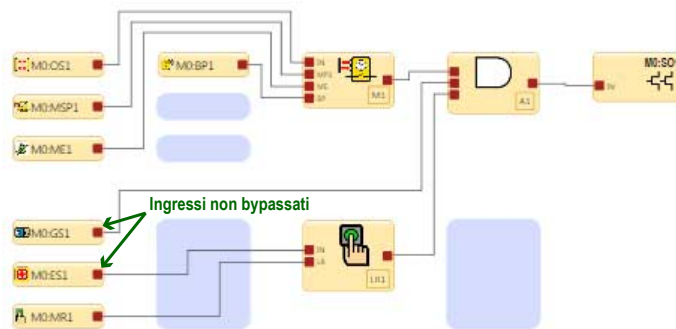
Funzione di muting attiva all'accensione (non applicabile per comandi bimanuali)

1. Togliere la tensione al modulo di sicurezza.
2. Attivare l'ingresso Abilita muting se usato.
3. Attivare la coppia di sensori con funzioni di muting per avviare un ciclo di muting.
4. Assicurarsi che tutti i dispositivi di protezione che possono essere inibiti si trovino allo stato Run.
5. Applicare tensione al modulo di controllo.
6. Verificare che l'uscita di sicurezza si attivi e che il ciclo di muting venga avviato.
7. Ripetere questo test con il dispositivo di protezione che può essere inibito allo stato di arresto.
8. Controllare che l'uscita di sicurezza rimanga disattivata.

Funzione di muting con forzatura manuale basata sul muting

1. Assicurarsi che i sensori di muting non siano attivati e che i dispositivi di protezione di muting si trovino allo stato Run.
2. Verificare che le uscite di sicurezza siano allo stato On.
3. Portare i dispositivi di protezione allo stato di arresto.
4. Controllare che l'uscita di sicurezza si disattivi.
5. Attivare uno dei sensori di muting.
6. Verificare che l'indicatore di muting opzionale stia lampeggiando
7. Avviare l'inibizione dipendente dalla funzione di muting azionando l'interruttore di bypass.
8. Controllare che l'uscita di sicurezza si attivi.
9. Controllare che l'uscita di sicurezza si disattivi quando si verifica una delle seguenti condizioni:
   - Il limite di tempo per il muting scade
   - I sensori di muting sono disattivati
   - Il dispositivo di bypass è disattivato

Funzione di muting con bypass

1. Verificare che ogni ingresso di sicurezza che può essere sia inibito che bypassato, si trovi allo stato di arresto.
2. Verificare che quando l'interruttore di bypass si trova allo stato Run:
   a. Le uscite di sicurezza associate si attivino.
   b. Le uscite di sicurezza associate si disattivino quando scade il timer di bypass.
3. Portare l'interruttore di bypass allo stato Run e verificare che le uscite di sicurezza associate si attivino.
4. Portare i dispositivi di ingresso associati non bypassati allo stato di arresto (uno per volta), quindi verificare che le uscite di sicurezza associate si disattivino mentre l'interruttore di bypass si trova allo stato Run.

Funzione di bypass

1. Verificare che le uscite di sicurezza associate siano allo stato Off quando gli ingressi di sicurezza da bypassare si trovano allo stato di arresto.
2. Verificare che quando l'interruttore di bypass si trova allo stato Run:
    a. Le uscite di sicurezza associate si attivino
    b. Le uscite di sicurezza associate si disattivino quando scade il timer di bypass.
3. Portare l'interruttore di bypass allo stato Run e verificare che le uscite di sicurezza associate si attivino.
4. Portare i dispositivi di ingresso non bypassati allo stato di arresto, quindi verificare che le uscite di sicurezza associate si disattivino mentre l'interruttore di bypass si trova allo stato Run.

Funzione ritardo alla diseccitazione (OFF delay) dell'uscita

1. Mentre uno qualsiasi degli ingressi di controllo si trova allo stato di arresto e l'uscita di sicurezza allo stato di ritardo alla diseccitazione, verificare che l'uscita di sicurezza si disattivi una volta trascorso il tempo di ritardo.
2. Con uno qualsiasi degli ingressi di controllo allo stato di arresto e il timer ritardo alla diseccitazione attivo, portare l'ingresso allo stato Run e verificare che l'uscita di sicurezza sia allo stato On e rimanga in tale stato.

Funzione ritardo alla diseccitazione (OFF delay) dell'uscita di sicurezza - Ingresso Annulla ritardo

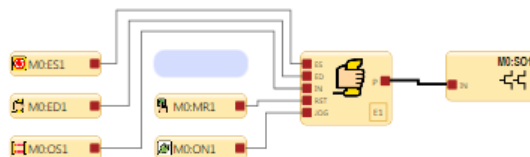
1. Con gli ingressi associati allo stato di arresto e l'uscita di sicurezza ritardata allo stato di ritardo alla diseccitazione, attivare l'ingresso Annulla ritardo e verificare che l'uscita di sicurezza si disattivi immediatamente.

Funzione ritardo alla diseccitazione (OFF delay) dell'uscita di sicurezza - Controllo degli ingressi

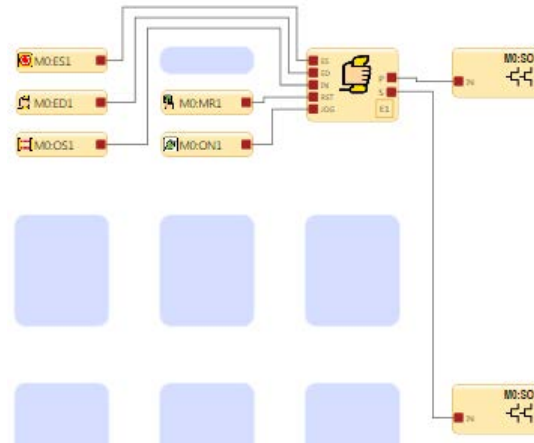
1. Con uno qualsiasi degli ingressi di controllo allo stato di arresto e l'uscita di sicurezza ritardata allo stato ritardo alla diseccitazione, portare l'ingresso allo stato Run e verificare che l'uscita di sicurezza sia allo stato On e rimanga in tale stato.

Funzione ritardo alla diseccitazione (OFF delay) dell'uscita di sicurezza e reset latch (riarmo manuale)

1. Assicurarsi che i dispositivi di ingresso associati siano allo stato Run in modo che l'uscita di sicurezza ritardata sia allo stato On.
2. Avviare il tempo di ritardo alla diseccitazione portando un dispositivo di ingresso allo stato stop.
3. Portare il dispositivo di ingresso di nuovo allo stato Run durante il tempo di ritardo alla diseccitazione (Off delay) e premere il pulsante reset.
4. Verificare che l'uscita ritardata si disattivi al termine del ritardo e rimanga allo stato Off (il segnale reset latch (riarmo manuale) durante il tempo di ritardo viene ignorato).

Funzione Dispositivo di consenso senza uscita jog secondaria

1. Con gli ingressi associati allo stato Run e il dispositivo di consenso allo stato di arresto, verificare che l'uscita di sicurezza si attivi.
2. Con il dispositivo di consenso ancora allo stato Run e l'uscita di sicurezza associata allo stato On, verificare che l'uscita di sicurezza si disattivi quando scade il timer del dispositivo di consenso.
3. Riportare il dispositivo di consenso allo stato di arresto, quindi di nuovo allo stato Run, verificare che le uscite di sicurezza si attivino.
4. Portare il dispositivo di consenso allo stato di arresto, quindi verificare che le uscite di sicurezza associate si disattivino.

5. Portare ogni dispositivo di arresto di emergenza e ogni dispositivo con azionamento a fune associato con la funzione dispositivo di consenso allo stato di arresto, verificare (un dispositivo per volta) che le uscite di sicurezza associate siano allo stato On e in modalità Abilita.
6. Con il dispositivo di consenso allo stato di arresto, eseguire un reset del sistema.
7. Verificare che l'autorità di controllo sia ora passata ai dispositivi di ingresso associati della funzione dispositivo di consenso:
    a. Se uno o più dispositivi di ingresso è allo stato di arresto, verificare che l'uscita sia disattivata.
    b. Se tutti i dispositivi di ingresso sono allo stato Run, verificare che l'uscita sia allo stato On.

Funzione Dispositivo di consenso con funzione jog sull'uscita secondaria

1. Con il dispositivo di consenso e il pulsante jog allo stato Run che controlla l'uscita di sicurezza primaria, verificare che l'uscita si disattivi quando il dispositivo di consenso o il pulsante jog passano allo stato di arresto.
2. Con il dispositivo di consenso che controlla l'uscita di sicurezza primaria e il pulsante Jog che controlla l'uscita secondaria, verificare che l'uscita primaria passi allo stato:
    a. On quando il dispositivo di consenso è allo stato Run
    b. Off quando il dispositivo di consenso è allo stato di arresto e il pulsante Jog è allo stato Run
3. Verificare che l'uscita si attivi solo quando il dispositivo di consenso è allo stato Run mentre il pulsante Jog è allo stato Run.
4. Controllare che l'uscita secondaria si porti allo stato:
    a. On quando il dispositivo di consenso e il pulsante jog si trovano allo stato Run.
    b. Off quando il dispositivo di consenso o il pulsante jog sono allo stato di arresto.

8 Istruzioni per il funzionamento

Il modulo di sicurezza può essere gestito tramite interfaccia integrata o interfaccia PC per monitorare lo stato corrente.

8.1 Stato dei LED

LED	Status	Significato
Tutto	Off	Modalità inizializzazione
	Sequenza: Verde On per 0,5 s Rosso On per 0,5 s Off per 0,5 s min	Presenza tensione
Presenza tensione / Guasto	Off	Spegnimento
	Verde: acceso	Modalità RUN
	Verde: lampeggiante	Modalità configurazione o accensione manuale
	Rosso: lampeggiante	Blocco di sistema (sistema non operativo)
	Rosso: lampeggio veloce	Problema di comunicazione con il bus di sicurezza
USB (Modulo di controllo di base)	Off	Nessuna connessione al PC stabilita
	Verde: acceso	Collegamento al PC stabilito
	Verde: Lampeggiante per 5 s	Abbinamento configurazione XM corretto
	Rosso: Lampeggiante per 5 s	Abbinamento configurazione XM non corretto
Ingressi	Verde: acceso	Nessun guasto in ingresso
	Rosso: lampeggiante	Uno o più ingressi è allo stato blocco di sistema
SO1, SO2	Off	Uscita non configurata
	Verde: acceso	Uscita di sicurezza ON
	Rosso: acceso	Uscita di sicurezza OFF
	Rosso: lampeggiante	Guasto rilevato sull'uscita di sicurezza

Stato dei LED per uscite divise	Significato
Verde: acceso	Entrambe le uscite sono allo stato ON
Rosso: acceso	SO1 e/o SO2 OFF
Rosso: lampeggiante	Rilevamento guasto SO1 e/o SO2

LED di diagnostica Ethernet		
LED giallo	LED verde	Descrizione
On	Varia in base al traffico	Link stabilito/funzionamento normale
Off	Off	Guasto hardware

I LED giallo e verde lampeggiano contemporanea-mente	Descrizione
5 lampeggi seguiti da diversi lampeggi rapidi	Accensione normale
1 lampeggio ogni 3 secondi	Errore di sistema sconosciuto
Sequenza di 2 lampeggi ripetuta	Nei 60 secondi precedenti è stato scollegato un cavo mentre questo era attivo
Sequenza di 3 lampeggi ripetuta	Cavo scollegato
Sequenza di 4 lampeggi ripetuta	Rete non abilitata nella configurazione
Sequenza di 5 o più lampeggi ripetuta	Contattare Banner Engineering

8.2 Informazioni sulla modalità live - Interfaccia PC

Per visualizzare su un PC informazioni in tempo reale sul funzionamento, il modulo di controllo deve essere collegato al computer tramite il cavo SC-USB2. Fare clic su Modalità live per accedere alla vista Modalità live. Questa funzione si aggiorna continuamente e mostra dati quali gli stati Run, arresto e guasto di tutti gli ingressi e le uscite e la tabella dei codici di guasto. Inoltre, le viste Apparecchiatura e la Funzionale contengono una rappresentazione visiva dei dati specifica del dispositivo. Per maggiori informazioni, vedere la *Modalità live* (pagina 65).

La vista Modalità live fornisce le stesse informazioni visualizzabili sul display LCD del modulo di controllo (solo modelli con display).

8.3 Informazioni sulla modalità live - Interfaccia integrata

Per visualizzare informazioni in tempo reale sulla modalità Run nel display LCD del modulo di controllo (solo modelli con display), selezionare Stato sistemaStato sistema è la prima schermata che appare quando il modulo di controllo si accende dopo un reset.[9] Dal menu Sistema (vedere *L'interfaccia integrata* (pagina 73) per la mappa di navigazione). Stato sistema mostra gli stati del dispositivo di ingresso delle uscite di sicurezza; Diagnostica guasti mostra informazioni sui guasti correnti (una breve descrizione delle azioni correttive e il codice guasto) e consente l'accesso al Registro guasti.

Il display del modulo di controllo fornisce le stesse informazioni che possono essere visualizzate tramite la Modalità live nell'interfaccia PC.

8.4 Condizioni di blocco del sistema (lockout)

Le condizioni di blocco degli ingressi vengono generalmente risolte riparando il guasto e quindi portando l'ingresso allo stato Off e di nuovo On.

Le condizioni di blocco delle uscite (compresi i guasti EDM e AVM) vengono risolte riparando il guasto e quindi disattivando e riattivando l'ingresso di reset connesso al nodo FR sull'uscita di sicurezza.

I guasti di sistema, ad esempio una bassa tensione di alimentazione, una sovratemperatura o il rilevamento di tensione su ingressi non assegnati, possono essere cancellati portando l'ingresso reset di sistema allo stato Off e quindi di nuovo On (qualsiasi ingresso di reset assegnato per fungere da reset di sistema). Per eseguire questa manovra è possibile configurare solo un pulsante di reset.

Il reset del sistema viene utilizzato per eliminare una condizione di blocco di sistema non relativa a ingressi o uscite di sicurezza. Una condizione di blocco di sistema è una risposta in cui il modulo di controllo dissattiva le uscite di sicurezza coinvolte quando viene rilevato un guasto critico per la sicurezza. Per ritornare al normale funzionamento è necessario che tutti i guasti siano risolti e che venga eseguito un reset di sistema. Dopo un reset di sistema, il blocco di sistema si ripresenta se il guasto che ha causato tale blocco non è stato corretto.

Un reset di sistema è necessario nelle seguenti condizioni:

- Ripristino da una condizione di blocco di sistema
- Avvio del modulo di controllo dopo aver scaricato una nuova configurazione

Per i guasti interni, è molto probabile che il reset di sistema non funzioni. L'alimentazione dovrà essere tolta e quindi ripristinata per tentare di tornare allo stato di normale funzionamento.

AVVERTENZA: Reset non monitorato

Se l'applicazione è configurata in modo da non monitorare l'esecuzione del reset (sia manuale che automatico) e se tutte le restanti condizioni necessarie per l'esecuzione del reset sono state attuate, un collegamento dal morsetto di reset all'alimentazione +24 V attiverà immediatamente le uscite di sicurezza.

AVVERTENZA: Controllo prima del reset

Quando si esegue il reset di sistema, l'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi che tutti i potenziali punti pericolosi non siano accessibili alle persone e siano sgombri da materiali indesiderati (ad esempio attrezzi), che potrebbero essere esposti al pericolo. Il mancato rispetto di questa prescrizione può provocare gravi lesioni fisiche o morte.

[9] Premere ESC per visualizzare il menu Sistema.

9 Individuazione e riparazione dei guasti

Il modulo di controllo è stato progettato e testato per essere altamente resistente ad una vasta gamma di sorgenti di rumore elettrico riscontrabili in ambienti industriali. Tuttavia, il rumore elettrico intenso prodotto da EMI o RFI oltre tali limiti può causare l'attivazione casuale o condizioni di blocco. In caso di interventi o blocchi casuali, verificare quanto segue:

- La tensione di alimentazione è 24 Vcc ± 20%
- Le morsettiere estraibili del modulo di sicurezza sono correttamente inserite
- I collegamenti dei fili a ogni singolo morsetto sono sicuri
- Nessuna linea ad alta tensione e alta frequenza passi in prossimità del modulo di controllo o dei relativi fili collegati al modulo di controllo
- Vengano applicati metodi di soppressione dei transitori appropriati ai carichi in uscita
- La temperatura in prossimità del modulo di controllo rientri nella temperatura ambiente nominale (vedere *Specifiche* (pagina 13))

9.1 Interfaccia PC - Individuazione e riparazione dei guasti

Modalità live non è disponibile (il tasto è ombreggiato)

1. Assicurarsi che il cavo SC-USB2 sia collegato sia al computer che al modulo di controllo.
2. Verificare che il modulo di controllo sia installato correttamente, vedere *Verificare l'installazione del driver* (pagina 117).
3. Uscire dal software.
4. Scollegare il modulo di controllo e ricollegarlo.
5. Aprire il software.

Impossibile leggere dal modulo di controllo o inviare la configurazione allo stesso (pulsanti ombreggiati)

- Assicurarsi che Modalità live sia disattivata
- Assicurarsi che il cavo SC-USB2 sia collegato sia al computer che al modulo di controllo
- Verificare che il modulo di controllo sia installato correttamente, vedere *Verificare l'installazione del driver* (pagina 117).
- Uscire dal software.
- Scollegare il modulo di controllo e ricollegarlo.
- Aprire il software.

Impossibile spostare un blocco in una posizione diversa

Non tutti i blocchi possono essere spostati. Alcuni blocchi possono essere spostati solo entro certe zone.

- Le uscite di sicurezza vengono posizionate in modo statico e non possono essere spostate. Le uscite di sicurezza di riferimento possono essere posizionate ovunque all'interno delle aree di sinistra e centrale.
- Gli ingressi di sicurezza e non di sicurezza possono essere spostati ovunque all'interno delle aree di sinistra e centrale.
- I blocchi funzione e i blocchi logici possono essere spostati ovunque all'interno delle aree di sinistra e centrale.

Il pulsante SC-XM2 non è disponibile (ombreggiato)

1. Assicurarsi che tutti i collegamenti siano sicuri - da SC-USB2 allo strumento di programmazione SC-XMP2 e da SC-XMP2 al drive SC-XM2.
2. Verificare che lo strumento di programmazione SC-XMP2 sia installato correttamente, vedere *Verificare l'installazione del driver* (pagina 117).
3. Uscire dal software.
4. Scollegare e ricollegare tutti i cavi — da SC-USB2 allo strumento di programmazione SC-XMP2 e da SC-XMP2 al drive SC-XM2.
5. Aprire il software.

NOTA: Se si richiede assistenza, contattare un tecnico Banner.

9.1.1 Verificare l'installazione del driver

Windows 7 e 8
1. Fare clic su Start. 2. Digitare "Gestione dispositivi" nel campo *Cerca programmi e file* in basso e fare clic su Gestione dispositivi quando Windows trova la sua posizione. 3. Espandere il menu a discesa Porte (COM e LPT). 4. Trovare il modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 seguito dal numero di porta COM (ad esempio COM3). La voce non deve presentare un punto esclamativo, una × rossa o una freccia verso il basso. Se non viene visualizzato uno di questi indicatori, il dispositivo è installato correttamente. Se viene visualizzato uno degli indicatori, seguire le istruzioni riportate in questa tabella per risolvere i problemi.

Driver del modulo di sicurezza XS/SC26-2	Driver SC-XMP2
1. Espandere il menu a discesa Porte (COM e LPT). 2. Trovare il modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 seguito dal numero di porta COM (ad esempio COM3). La voce non deve presentare un punto esclamativo, una × rossa o una freccia verso il basso. Se non viene visualizzato uno di questi indicatori, il dispositivo è installato correttamente. Se viene visualizzato uno degli indicatori, seguire le istruzioni riportate in questa tabella per risolvere i problemi.	1. Espandere il menu a discesa Moduli di controllo USB. 2. Trovare Programmatore XMP2 Ae Programmatore XMP2 B. Nessuna delle voci deve presentare punto esclamativo, X rossa o freccia giù. Se non viene visualizzato uno di questi indicatori, il dispositivo è installato correttamente. Se viene visualizzato uno degli indicatori, seguire le istruzioni riportate in questa tabella per risolvere i problemi.

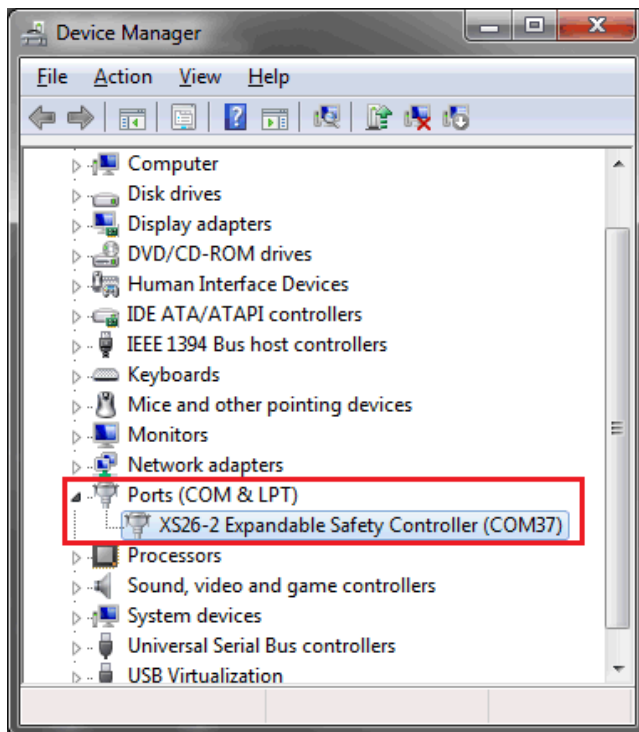



Figura 84. Driver del modulo di sicurezza XS/SC26-2 installati correttamente

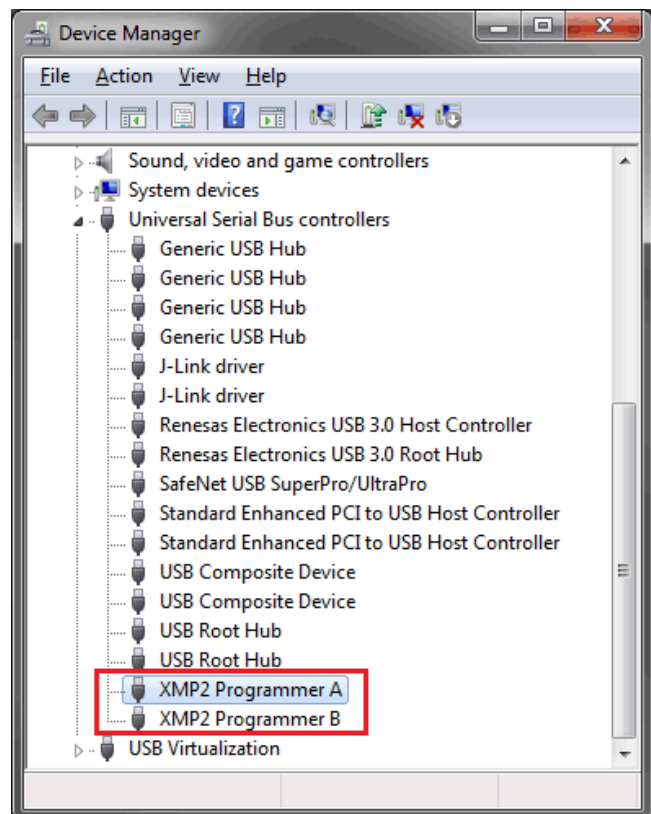



Figura 85. Driver SC-XMP2 installati correttamente

Windows XP e Vista

1. Fare clic su Start.
2. Fare clic col pulsante destro del mouse su Risorse del computer, quindi su Proprietà.
3. Fare clic su Gestione periferiche.

Driver del modulo di sicurezza XS/SC26-2	Driver SC-XMP2
1. Espandere il menu a discesa Porte (COM e LPT). 2. Trovare il modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2 seguito dal numero di porta COM (ad esempio COM3). La voce non deve presentare un punto esclamativo, una × rossa o una freccia verso il basso. Se non viene visualizzato uno di questi indicatori, il dispositivo è installato correttamente. Se viene visualizzato uno degli indicatori, seguire le istruzioni riportate in questa tabella per risolvere i problemi.	1. Espandere il menu a discesa Moduli di controllo USB. 2. Trovare Programmatore XMP2 Ae Programmatore XMP2 B. Nessuna delle voci deve presentare punto esclamativo, X rossa o freccia giù. Se non viene visualizzato uno di questi indicatori, il dispositivo è installato correttamente. Se viene visualizzato uno degli indicatori, seguire le istruzioni riportate in questa tabella per risolvere i problemi.

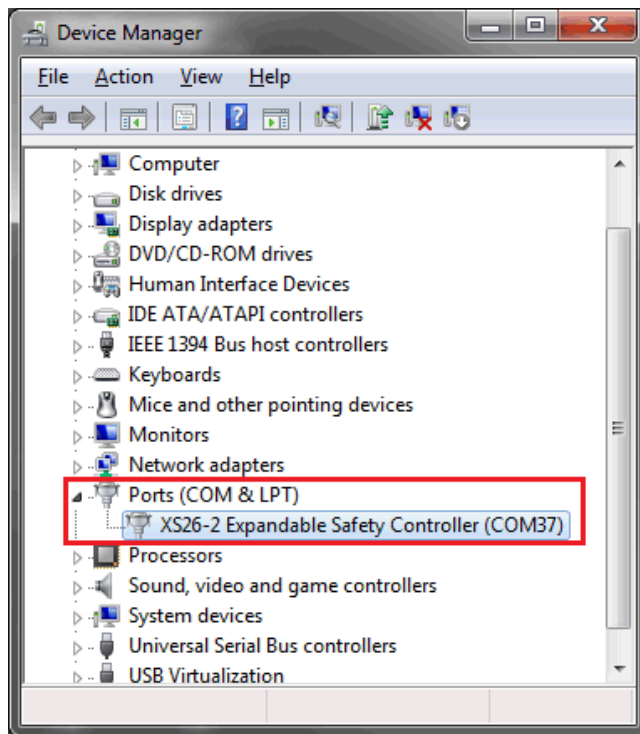



Figura 86. Driver del modulo di sicurezza XS/SC26-2 installati correttamente

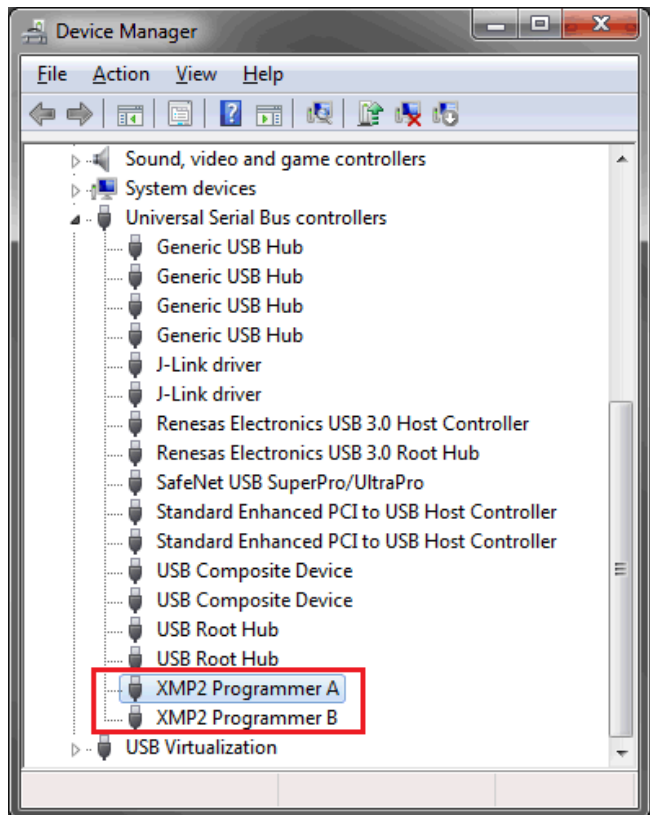



Figura 87. Driver SC-XMP2 installati correttamente

Per risolvere il problema segnalato dagli indicatori punto esclamativo, X rossa o freccia giù:

1. Assicurarsi che il dispositivo sia abilitato:
   a. Fare clic col pulsante destro del mouse sulla voce che presenta l'indicatore.
   b. Se si vede Disabilita, il dispositivo è abilitato; se si vede Abilita, il dispositivo è disabilitato.
      - Se il dispositivo è abilitato, continuare con la procedura di risoluzione dei problemi.
      - Se il dispositivo è disabilitato, fare clic su Abilita. Se questa operazione non rimuove l'indicatore, proseguire con il passaggio successivo.
2. Scollegare il cavo USB dal modulo di sicurezza o dal computer, attendere qualche secondo e ricollegarlo. Se con questa operazione l'indicatore non scompare, continuare con il passaggio successivo.
3. Provare a collegare il modulo di sicurezza a una porta USB diversa. Se questa operazione non rimuove l'indicatore, proseguire con il passaggio successivo.
4. Riavviare il computer. Se questa operazione non rimuove l'indicatore, proseguire con il passaggio successivo.
5. Disinstallare e reinstallare il software con Installazione applicazioni o Programmi e funzionalità nel Pannello di controllo. Se questa operazione non rimuove l'indicatore, proseguire con il passaggio successivo.
6. Contattare il reparto tecnico Banner.

9.2 Individuazione e correzione dei problemi

A seconda della configurazione, il modulo di sicurezza è in grado di rilevare diversi guasti a livello di ingressi, uscite e sistema, comprendenti:

- Un contatto bloccato
- Un contatto aperto
- Un cortocircuito tra i canali
- Un cortocircuito verso massa
- Un cortocircuito verso la sorgente di tensione
- Un cortocircuito in un altro ingresso
- Un collegamento lento o aperto
- Un superamento del tempo operativo limite
- Una perdita di potenza
- Una sovratemperatura

Quando viene rilevato un guasto nel menu Interpretazione dei codici di errore viene visualizzato un messaggio che lo descrive (Modelli LCD). Per i modelli non dotati di display LCD, utilizzare la vista Modalità live nell'interfaccia del PC collegato al modulo di controllo con il cavo SC-USB2. La funzione di interpretazione dei codici di errore è disponibile anche attraverso la rete. Può essere visualizzato anche un messaggio aggiuntivo volto a facilitare la risoluzione del problema.

9.2.1 Tabella codici di guasto

Codice di guasto	Messaggio visualizzato	Messaggio aggiuntivo	Fasi di risoluzione
1.1	Guasto in uscita	Verifica dei cortocircuiti	Un'uscita di sicurezza viene visualizzata On quando dovrebbe essere Off: • Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso la sorgente di tensione esterna • Verificare la dimensione del filo CC comune collegato ai carichi delle uscite di sicurezza. Il filo deve essere di sezione elevata o essere il più breve possibile per ridurre al minimo la resistenza e la caduta di tensione. Se necessario, utilizzare un filo comune CC separato per ogni coppia di uscite e/o evitare di condividere tale percorso di ritorno CC comune con altri dispositivi (vedere *Installazione del filo comune* (pagina 99))
1.2	Guasto in uscita	Verifica dei cortocircuiti	Un'uscita di sicurezza sta rilevando un guasto in un'altra sorgente di tensione mentre l'uscita è allo stato On: • Verificare l'eventuale presenza di cortocircuiti tra le uscite di sicurezza • Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso la sorgente di tensione esterna • Verificare la compatibilità dei dispositivi di carico • Verificare la dimensione del filo CC comune collegato ai carichi delle uscite di sicurezza. Il filo deve essere di sezione elevata o essere il più breve possibile per ridurre al minimo la resistenza e la caduta di tensione. Se necessario, utilizzare un filo comune CC separato per ogni coppia di uscite e/o evitare di condividere tale percorso di ritorno CC comune con altri dispositivi (vedere *Installazione del filo comune* (pagina 99))
1.3 – 1.8	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))

Codice di guasto	Messaggio visualizzato	Messaggio aggiuntivo	Fasi di risoluzione
1.9	Guasto in uscita	Guasto relè interno	• Sostituire il modulo relè
1.10	Guasto in uscita	Controllare l'ingresso di temporizzazione	Errore di temporizzazione di sequenza: • Eseguire un reset del sistema per cancellare il guasto
2.1	Errore di simultaneità	Disattivare e riattivare l'ingresso	Su un ingresso a doppio canale con entrambi gli ingressi allo stato Run, un ingresso si è portato allo stato di arresto e quindi di nuovo Run: • Verificare il cablaggio • Verificare i segnali in ingresso • Considerare la regolazione dei tempi di rimbalzo
2.2	Errore di simultaneità	Disattivare e riattivare l'ingresso	Su un ingresso a doppio canale, un ingresso si è portato allo stato Run ma l'altro non ha eseguito la stessa commutazione entro 3 secondi: • Verificare il cablaggio • Verificare la temporizzazione del segnale in ingresso
2,3 o 2,5	Errore di simultaneità	Disattivare e riattivare l'ingresso	In una coppia complementare con entrambi gli ingressi allo stato Run, uno degli ingressi è passato allo stato di arresto e quindi di nuovo Run: • Verificare il cablaggio • Verificare i segnali in ingresso • Verificare la sorgente di alimentazione che fornisce i segnali in ingresso • Considerare la regolazione dei tempi di rimbalzo
2,4 o 2,6	Errore di simultaneità	Disattivare e riattivare l'ingresso	In una coppia complementare, un ingresso si è portato allo stato Run ma l'altro non ha eseguito la stessa commutazione entro il limite di tempo previsto: • Verificare il cablaggio • Verificare la temporizzazione del segnale in ingresso
2.7	Guasto interno	Verificare il morsetto xx	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
2.8 – 2.9	Guasto in ingresso	Verificare il morsetto xx	Ingresso bloccato allo stato alto: • Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso gli altri ingressi o sorgenti di tensione • Verificare la compatibilità dei dispositivi in ingresso
2.10	Guasto in ingresso	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di cortocircuiti tra gli ingressi
2.11 - 2.12	Guasto in ingresso	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso massa
2.13	Guasto in ingresso	Verificare il morsetto xx	Ingresso bloccato allo stato basso • Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso massa
2.14	Guasto in ingresso	Verificare il morsetto xx	Impulsi di prova mancanti: • Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso gli altri ingressi o sorgenti di tensione
2.15	Filo non collegato	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di un filo non collegato
2.16 – 2.18	Guasto in ingresso	Verificare il morsetto xx	Impulsi di prova mancanti: • Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso gli altri ingressi o sorgenti di tensione
2.19	Filo non collegato	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di un filo non collegato
2.20	Guasto in ingresso	Verificare il morsetto xx	Impulsi di prova mancanti: • Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso massa
2.21	Filo non collegato	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di un filo non collegato
2.22 – 2.23	Guasto in ingresso	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di un segnale instabile sull'ingresso
2.24	Ingresso attivato in modalità bypass	Eseguire un reset del sistema	Un ingresso di un comando bimanuale è stato attivato mentre era stato bypassato.
2.25	Guasto in ingresso	Monitoraggio Timer scaduto Prima di AVM Chiuso	Una volta che l'uscita di sicurezza associata si è portata allo stato Off, l'ingresso AVM non ha chiuso prima della scadenza del proprio tempo di monitoraggio AVM: • AVM può essere scollegato. Verificare il collegamento all'AVM • AVM è scollegato oppure la sua risposta alla disattivazione dell'uscita è troppo lenta • Verificare il collegamento all'AVM • Controllare l'impostazione di temporizzazione; aumentare il valore se necessario • Contattare Banner Engineering

Codice di guasto	Messaggio visualizzato	Messaggio aggiuntivo	Fasi di risoluzione
2.26	Guasto in ingresso	AVM non chiuso mentre l'uscita è attivata	L'ingresso AVM era aperto, ma avrebbe dovuto essere chiuso, quando l'uscita di sicurezza associata ha ricevuto il comando di passare allo stato On: • AVM può essere scollegato. Verificare il collegamento all'AVM
3.1	Errore EDMxx	Verificare il morsetto xx	Il contatto EDM ha aperto prima di attivare le uscite di sicurezza: • Verificare la presenza di un elemento bloccato nel contattore o nel relè • Verificare l'eventuale presenza di un filo non collegato
3.2	Errore EDMxx	Verificare il morsetto xx	Il contatto EDM non è riuscito a chiudere entro 250 ms dalla disattivazione delle uscite di sicurezza: • Verificare la presenza di un elemento lento o bloccato nel contattore o nel relè • Verificare l'eventuale presenza di un filo non collegato
3.3	Errore EDMxx	Verificare il morsetto xx	Il contatto EDM ha aperto prima di attivare le uscite di sicurezza: • Verificare la presenza di un elemento bloccato nel contattore o nel relè • Verificare l'eventuale presenza di un filo non collegato
3.4	Errore EDMxx	Verificare il morsetto xx	Gli elementi di una coppia di contatti EDM sono rimasti in uno stato diverso per più di 250 ms: • Verificare la presenza di un elemento lento o bloccato nel contattore o nel relè • Verificare l'eventuale presenza di un filo non collegato
3.5	Errore EDMxx	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di un segnale instabile sull'ingresso
3.6	Errore EDMxx	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di un cortocircuito verso massa
3.7	Errore EDMxx	Verificare il morsetto xx	• Verificare l'eventuale presenza di cortocircuiti tra gli ingressi
3.8	Errore AVMxx	Eseguire un reset del sistema	Dopo la disattivazione dell'uscita di sicurezza, un ingresso AVM associato a tale uscita non ha chiuso prima della scadenza del proprio tempo di monitoraggio AVM: • AVM potrebbe essere scollegato oppure la sua risposta alla disattivazione dell'uscita può essere troppo lenta • Verificare l'ingresso AVM, quindi eseguire un reset del sistema per cancellare il guasto
3.9	Guasto in ingresso	AVM non chiuso mentre l'uscita è attivata	L'ingresso AVM era aperto, ma avrebbe dovuto essere chiuso, quando l'uscita di sicurezza associata ha ricevuto il comando di passare allo stato On: • AVM può essere scollegato. Verificare il collegamento all'AVM
4.1	Tensione di alimentazione bassa	Controllare l'alimentazione	La tensione di alimentazione è scesa al di sotto della tensione nominale per oltre 6 ms: • Verificare la tensione e la corrente di alimentazione di targa • Verificare l'eventuale presenza di un sovraccarico sulle uscite che potrebbe portare la sorgente di alimentazione a limitare la corrente
4.2	Guasto interno		Un parametro di configurazione si è danneggiato. Riparare la configurazione: • Sostituire la configurazione utilizzando una copia di backup della stessa • Ricreare la configurazione tramite l'interfaccia PC e scriverla sul modulo di controllo
4.3 – 4.11	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
4.12	Timeout configurazione	Verifica della configurazione	Il modulo di sicurezza è stato lasciato in modalità di configurazione per più di un'ora senza premere alcun tasto.
4.13	Timeout configurazione	Verifica della configurazione	Il modulo di sicurezza è stato lasciato in modalità di configurazione per più di un'ora senza ricevere alcun comando dall'interfaccia PC.
4.14	Configurazione non confermata	Conferma configurazione	La configurazione non è stata confermata dopo la modifica: • Confermare la configurazione utilizzando l'interfaccia PC
4.15 – 4.19	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
4.20	Morsetto non assegnato in uso	Verificare il morsetto xx	Questo morsetto non è mappato su alcun dispositivo della configurazione corrente e non dovrebbe essere attivo: • Verificare il cablaggio
4.21 – 4.34	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
4.35	Sovratemperatura	-	Si è verificata una condizione di sovratemperatura interna.
4.36 – 4.39	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
4.40-4.41	Errore di comunicazione col modulo	Verificare la potenza del modulo	Un modulo di espansione di uscita ha perso il contatto con il modulo base.
4.42	Abbinamento modulo errato	-	Il modulo di espansione rilevato non è adatto alla configurazione del modulo di controllo.

Codice di guasto	Messaggio visualizzato	Messaggio aggiuntivo	Fasi di risoluzione
4.43	Errore di comunicazione col modulo	Verificare la potenza del modulo	Un modulo di espansione ha perso il contatto con il modulo base.
4.44-4.45	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
4.46-4.47	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
4.48	Uscita non utilizzata	Verificare il collegamento in uscita	Viene rilevata un'uscita ma non appartiene alla configurazione del modulo di controllo.
4,49 – 4,55	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
4.56	Errore com. visualizzatore	-	Errore di comunicazione con il visualizzatore: • Togliere e riapplicare tensione al modulo di controllo. Se il codice di errore continua ad apparire, contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122)
4,57 – 4,59	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
4.60	Guasto in uscita	Verifica dei cortocircuiti	Un morsetto di uscita ha rilevato un cortocircuito. Per maggiori informazioni, controllare il codice di guasto dell'uscita.
5,1 – 5,3	Guasto interno	-	Guasto interno—Contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122))
6.xx	Guasto interno	-	Configurazione dati non valida. Possibile guasto interno: • Provare a scrivere una nuova configurazione nel modulo di controllo

9.3 Ripristino dell'operatività dopo un blocco di sistema

Per uscire da una blocco di sistema di sistema:

- Seguire le raccomandazioni riportate nel messaggio di errore (modelli con LCD)
- Seguire i passaggi consigliati e i controlli indicati in *Tabella codici di guasto* (pagina 119).
- Eseguire un reset del sistema

Se questi passaggi non risolvono la condizione che ha determinato il blocco, contattare Banner Engineering (vedere *Riparazioni e assistenza in garanzia* (pagina 122)).

9.4 Pulizia

Disconnettere l'alimentazione al controller. Pulire la custodia in policarbonato e il visualizzatore con un panno morbido inumidito in una soluzione di acqua tiepida e detergente delicato.

9.5 Riparazioni e assistenza in garanzia

Per le procedure di individuazione e riparazione dei guasti di questo dispositivo, contattare Banner Engineering. Non tentare di riparare questo dispositivo Banner, in quanto non contiene parti o componenti sostituibili dall'utente. Se il dispositivo, una parte del dispositivo o un componente del dispositivo viene riscontrato difettoso da un tecnico Banner, il nostro personale vi comunicherà la procedura da seguire per ottenere l'autorizzazione al reso.

Importante: Se si ricevono istruzioni di rispedire il dispositivo al produttore, imballarlo con cura. I danni dovuti al trasporto non sono coperti dalla garanzia.

Per aiutare i tecnici Banner Engineering nelle procedure di individuazione di eventuali problemi, mentre il PC è collegato al modulo di controllo, accedere alla guida nel software e fare clic su Informazioni assistenza. Fare clic su Salva diagnostica modulo di controllo per generare un file che contiene informazioni relative allo stato. Queste informazioni possono essere utili al team dell'assistenza Banner. Inviare il file a Banner seguendo le informazioni fornite a video.

10 Componenti, modelli e accessori

10.1 Modelli

Tutti i moduli di base espandibili e non espandibili presentano 18 ingressi di sicurezza, 8 I/O di sicurezza convertibili e 2 coppie di uscite di sicurezza a stato solido. Fino a otto moduli di espansione, in qualsiasi combinazione di moduli di ingresso e uscita, possono essere aggiunti ai modelli espandibili del modulo di base.

Tabella 5. Modelli base espandibili

Modello	Display	Rete
XS26-2	No	No
XS26-2d	Sì	No
XS26-2e	No	Sì
XS26-2de	Sì	Sì

Tabella 6. Modelli base non espandibili

Modello	Display	Rete
SC26-2	No	No
SC26-2d	Sì	No
SC26-2e	No	Sì
SC26-2de	Sì	Sì

Tabella 7. Moduli di espansione I/O

Modello	Descrizione
XS16si	Modulo ingresso di sicurezza - 16 ingressi (4 convertibili)
XS8si	Modulo ingresso di sicurezza - 8 ingressi (2 convertibili)
XS2so	Modulo a 2 uscite di sicurezza a stato solido a due canali
XS4so	Modulo a 4 uscite di sicurezza a stato solido a due canali
XS1ro	Modulo con 1 relè di sicurezza a doppio canale
XS2ro	Modulo con 2 relè di sicurezza a doppio canale

10.2 Parti di ricambio e accessori

Modello	Descrizione
SC-TS2	Morsettiere a vite modulo di controllo
SC-TS3	Morsettiere a vite modulo di espansione
SC-TC2	Morsettiere con contatti a molla modulo di controllo
SC-TC3	Morsettiere con contatti a molla modulo di espansione
SC-USB2	Cavo USB
SC-XM2	Unità di memoria esterna
SC-XMP2	Strumento di programmazione per SC-XM2
CD risorse (codice 90443)	Contiene il software per il Modulo di controllo di sicurezza espandibile XS26-2, il manuale di istruzioni e la guida rapida
DIN-SC	Morsetto terminale DIN

10.3 Set cavo Ethernet

Set cavo schermato Cat5e	Set cavo schermato Cat5e incrociato	Lunghezza
STP07	STPX07	2,1 m
STP25	STPX25	7,62 m
STP50	STPX50	15,2 m
STP75	STPX75	22,9 m

10.4 Moduli di interfaccia

NOTA: Il monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) deve essere collegato separatamente rispetto ai contatti N.C. per assicurare la conformità alle categorie della norma ISO 13849-1 e ai criteri per l'affidabilità del controllo delle norme ANSI/OSHA; vedere *Collegamenti EDM e FSD* (pagina 101).

I moduli di interfaccia serie IM-T-9 dispongono di 6 A in uscita, custodia adatta al montaggio su barra DIN da 22,5 mm, morsettiere estraibili, bassa corrente nominale di 1 Vcc/Vcc a 5 mA, alta corrente nominale di 250 Vca/Vcc a 6 A. Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica codice 62822.

Modello	Tensione di alimentazione	Ingressi	Uscite di sicurezza	Specifiche uscita	Contatti EDM	Uscite ausiliarie Uscite
IM-T-9A	24 Vcc	2 (collegamenti a canale doppio)	3 N.A.	6 A	2 N.C.	—
IM-T-11A			2 N.A.			1 N.C.

10.4.1 Contattori meccanicamente collegati

I contattori collegati meccanicamente assicurano una portata in corrente di altri 10 o 18 A per qualsiasi sistema di sicurezza. Se usati, per la Categoria 4 sono necessari due contattori per coppia di uscite di sicurezza. Una singola uscita OSSD con 2 contattori può ottenere la Categoria 3. In un circuito di monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) devono essere utilizzati contatti NC.

NOTA: EDM deve essere collegata separatamente ai contatti NC per la conformità alle categorie della norma ISO 13849-1 e ai criteri per l'affidabilità del controllo delle norme ANSI/OSHA; vedere *Collegamenti EDM e FSD* (pagina 101)

Modello	Tensione di alimentazione	Ingressi	Uscite	Specifiche uscita
11-BG00-31-D024	24 Vcc	2 (collegamenti a canale doppio)	3 N.A. e 1 N.C.	10 A
11-BF18C01-024				18 A

11 Norme e regolamenti

L'elenco di standard riportato di seguito è fornito esclusivamente per praticità degli utilizzatori dei dispositivi Banner. L'inclusione di tali standard non implica che il dispositivo è specificatamente conforme a standard diversi da quelli indicati nella Sezione Specifiche di questo manuale.

11.1 Norme U.S.A. applicabili

ANSI B11.0 Sicurezza delle macchine, Requisiti generali e valutazione del rischio
ANSI B11.1 Presse meccaniche
ANSI B11.2 Presse idrauliche
ANSI B11.3 Sistemi di frenatura per presse
ANSI B11.4 Tranciatrici
ANSI B11.5 Macchine per la lavorazione del ferro
ANSI B11.6 Torni
ANSI B11.7 Macchine per la bulloneria ricalcata a freddo e formatrici a freddo
ANSI B11.8 Trapani, fresatrici, alesatrici
ANSI B11.9 Rettificatrici
ANSI B11.10 Seghe per metallo
ANSI B11.11 Dentatrici
ANSI B11.12 Macchine di formatura e piegatura rulli
ANSI B11.13 Torni automatici a vite/barra a uno o più mandrini
ANSI B11.14 Rifenditrici
ANSI B11.15 Macchine per la piegatura e la formatura di condotti e tubi
ANSI B11.16 Presse per la compressione di polveri metalliche
ANSI B11.17 Presse per estrusione orizzontale
ANSI B11.18 Machine e sistemi per la lavorazione di strisce, foglie e piastre avvolti in bobina
ANSI B11.19 Criteri prestazionali per la protezione
ANSI B11.20 Sistemi di produzione
ANSI B11.21 Macchine utensili al laser
ANSI B11.22 Macchine tornitrici a controllo numerico
ANSI B11.23 Centri di lavorazione
ANSI B11.24 Macchine transfer
ANSI/RIA R15.06 Requisiti di sicurezza per la robotica industriale e i sistemi robotici
ANSI NFPA 79 Normativa elettrica per i macchinari industriali
ANSI/PMMI B155.1 Macchinari per imballaggi e Converter per imballaggi — Requisiti di sicurezza

11.2 Norme OSHA applicabili

I documenti OSHA elencati costituiscono parte integrante del: Code of Federal Regulations Titolo 29, Parti da 1900 a 1910
OSHA 29 CFR 1910.212 Prescrizioni generali per (la protezione di) tutte le macchine
OSHA 29 CFR 1910.147 Controllo di energie pericolose (applicazione di lucchetto/cartello di avviso)
OSHA 29 CFR 1910.217 (Protezione delle) Presse meccaniche

11.3 Norme internazionali ed europee applicabili --

ISO 12100 Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione — Valutazione e riduzione dei rischi
ISO 13857 Distanze di sicurezza. . . Arti superiori e inferiori
ISO 13850 (EN 418) Dispositivi d'arresto d'emergenza – Aspetti funzionali – Principi di progettazione
ISO 13851 (EN 574) Comandi bimanuali – Aspetti funzionali – Principi di progettazione
IEC 62061 Sicurezza funzionale dei sistemi di controllo elettrici, elettronici e a logica programmabile legati alla sicurezza
ISO 13849-1 (EN 954-1) Parti dei sistemi di comando correlate alla sicurezza
ISO 13855 (EN 999) Posizionamento dell’attrezzatura di protezione rispetto alle velocità di avvicinamento delle parti del corpo umano
ISO 14119 (EN 1088) Dispositivi d’interblocco con o senza bloccaggio del riparo – Principi di progettazione e selezione
IEC 60204-1 Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: Prescrizioni generali
IEC 61496 Dispositivi di protezione elettrosensibili
IEC 60529 Gradi di protezione degli involucri
IEC 60947-1 Apparecchiature a bassa tensione – Regole
IEC 60947-5-1 Interruttori e comandi a bassa tensione – Dispositivi elettromeccanici dei circuiti di comando
IEC 60947-5-5 Apparecchiature a bassa tensione – Dispositivi elettrici di arresto di emergenza con funzione di ritenzione meccanica
IEC 61508 Sicurezza funzionale dei sistemi legati alla sicurezza elettrici/elettronici/elettronici a logica programmabile

12 Glossario

A

Reset automatico
L'impostazione relativa al funzionamento della logica di controllo del dispositivo di ingresso di sicurezza in cui l'uscita di sicurezza assegnata si attiverà automaticamente quando tutti i dispositivi di ingresso associati si trovano allo stato Run.

C

Cambio di stato (COS)
La modifica di un segnale in ingresso quando si passa allo stato Run-to-Stop o Stop-to-Run.

Tempo di rimbalzo chiuso-aperto
Tempo per compensare un segnale tremolante o il rimbalzo dei contatti di ingresso e prevenire inutili interventi del modulo di controllo. Regolabile da 6 ms a 100 ms. Il valore predefinito è 6 ms (50 ms sensori con funzione di muting).

Contatti complementari
Due serie di contatti che si trovano sempre in stati opposti.

Concomitante (anche Concomitanza)
Impostazione in cui entrambi i canali devono trovasi contemporaneamente allo stato OFF prima di poter tornare allo stato ON. Se tale condizione non è soddisfatta, l'ingresso sarà allo stato di errore.

D

Persona Incaricata
Persona individuata dal datore di lavoro e designata, tramite un documento scritto d'incarico, a svolgere le procedure di verifica e di controllo stabilite dopo aver ricevuto un adeguato e specifico addestramento.

Ridondanza diversificata
La pratica di utilizzare componenti, circuiti o gestione di diversi tipi, architetture o funzioni per ottenere ridondanza e per ridurre la possibilità di errori di modo comune.

Canale doppio
Disponibilità di linee di segnale ridondanti per ogni ingresso di sicurezza o uscita di sicurezza.

F

Guasto
Lo stato di un dispositivo caratterizzato dall'incapacità di eseguire la funzione richiesta, escluso l'incapacità durante la manutenzione preventiva o le altre azioni previste o per la mancanza di risorse esterne. Un guasto è spesso il risultato di un malfunzionamento del dispositivo stesso, ma può verificarsi senza precedente malfunzionamento.

H

Riparo fisso
Schermi, barre o altri impedimenti meccanici applicati al telaio della macchina, volti a prevenire l'ingresso del personale nella zona pericolosa della macchina, pur consentendo una visuale completa del punto pericoloso. La massima dimensione dei varchi è definita dagli standard applicabili, quali la Tabella O-10 della normativa OSHA 29CFR1910.217, chiamata anche "Ripari fissi".

M

Tempo di risposta della macchina
Il tempo che intercorre tra l'attivazione del dispositivo di arresto della macchina e l'istante in cui le parti pericolose della macchina si portano in una condizione di sicurezza, arrestandosi.

Reset manuale
L'impostazione relativa al funzionamento della logica di controllo del dispositivo di ingresso di sicurezza in cui l'uscita di sicurezza assegnata si attiverà solamente dopo l'effettuazione di un reset manuale e se tutti gli altri dispositivi di ingresso associati si trovano allo stato Run.

O

Segnale OFF
Il segnale dell'uscita di sicurezza che viene generato quando almeno uno dei segnali del dispositivo di ingresso associato si trova allo stato di arresto. In questo manuale, l'uscita di sicurezza è detta OFF o allo stato OFF al ricevimento di un segnale nominale 0 Vcc.

Segnale ON
Il segnale dell'uscita di sicurezza che viene generato quando tutti i segnali del dispositivo di ingresso associato si trova allo stato Run. In questo manuale, l'uscita di sicurezza è detta On o allo stato On al ricevimento di un segnale nominale 24 Vcc.

Tempo di rimbalzo aperto-chiuso
Tempo per compensare un segnale tremolante o il rimbalzo dei contatti di ingresso, per prevenire l'avvio involontario della macchina. Regolabile da 10 ms a 500 ms. Il valore predefinito è 50 ms.

P

Pericolo di stazionamento nella zona pericolosa
I pericoli dovuti allo stazionamento nella zona pericolosa sono tipici di applicazioni nelle quali il personale può penetrare attraverso un sistema di protezione (provocando l'arresto del movimento pericoloso e la cessazione del pericolo) e avere accesso alla zona pericolosa. Un esempio di tali applicazioni può essere un sistema adibito alla protezione del perimetro. Una volta all'interno della zona protetta, la presenza di personale non può più essere rilevata: il pericolo insito in questa situazione può essere l'avvio inaspettato o il riavvio del movimento pericoloso mentre il personale si trova ancora all'interno dell'area protetta.

PELV
Tensione di alimentazione extra bassa protetta per circuiti con messa a terra. Secondo IEC 61140: "Un sistema PELV è un circuito elettrico in cui la tensione non può superare il valore efficace 25 Vca o 60 Vcc senza ondulazione (ELV) in condizioni normali e in caso di guasto singolo, ad eccezione dei guasti di terra in altri circuiti".

Q

Persona qualificata
Persona in possesso di un titolo di studio riconosciuto o di un attestato di formazione professionale o che dimostra, tramite proprie conoscenze, competenze o esperienze, abilità nel risolvere con successo i problemi inerenti l'argomento e il tipo di lavoro qui trattati.

R

Segnale di avvio
Il segnale in ingresso monitorato dal modulo di controllo che, se rilevato, determina l'attivazione di una o più uscite di sicurezza nel caso in cui gli altri segnali di ingresso associati si trovino allo stato Run.

S

SELV
Bassissima tensione di alimentazione protetta o separata per circuiti senza messa a terra. Secondo IEC 61140: "Un sistema SELV è un circuito elettrico in cui la tensione non può superare il valore efficace di 25 Vca o 60 Vcc senza ondulazione (ELV) in condizioni normali e in caso di guasto singolo, inclusi i guasti di terra in altri circuiti".

Simultaneo (anche Simultaneità)
Impostazione in cui entrambi i canali devono trovarsi allo stato OFF contemporaneamente E il cui ritorno allo stato ON deve avvenire entro 3 secondi dall'altro canale. Se non vengono soddisfatte entrambe le condizioni, l'ingresso sarà allo stato di errore.

Canale singolo
Disponibilità di solo una linea di segnale per un ingresso di sicurezza o uscita di sicurezza.

Test all'avviamento
Per alcuni dispositivi di sicurezza, ad esempio le barriere ottiche di sicurezza o i cancelli di sicurezza, può essere un vantaggio testare il dispositivo all'accensione almeno una volta per assicurare il corretto funzionamento.

Segnale di arresto
Il segnale in ingresso monitorato dal modulo che, se rilevato, determina la disattivazione di una o più uscite di sicurezza. In questo manuale, sia il dispositivo di ingresso che il segnale del dispositivo stesso vengono detti allo stato di arresto.

Reset sistema
Un reset configurabile che consente di attivare una o più uscite di sicurezza dopo l'accensione del modulo di controllo, se impostato per l'accensione manuale, o in caso di situazioni di blocco di sistema (rilevamento di guasti).

A

B

C

D

E

F

G

I

L

M

N

O

P

R

S

U

V